

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Передовая инженерная школа



УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИ «Кибер Авто Тех»
НЧИ КФУ
«22» _____ 2023 г.
Е.М. Капитонова
Передовая инженерная школа
КФУ

**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования**

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Наземный электротранспорт

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Аннотация рабочей программы дисциплины Аналитическая геометрия

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт/экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы векторной алгебры, аналитической геометрии, методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Должен уметь:

- применять теоретические основы векторной алгебры, аналитической геометрии, методы решения систем линейных алгебраических уравнений для построения математических моделей и для проведения теоретического и экспериментального исследования.

Должен владеть:

- методами векторной алгебры, аналитической геометрии, решения систем линейных алгебраических уравнений, необходимыми для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Матрицы и определители.

Определение матрицы. Специальные виды матриц. Равенство матриц. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Алгебраические свойства линейных операций и транспонирования. Умножение матриц. Алгебраические свойства умножения. Блочные матрицы. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований строк.

Определители 2-ого, 3-его порядков. Перестановки, подстановки и их чётность. Определитель порядка n . Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Вычисление определителей. Определитель транспонированной матрицы. Определитель произведения двух квадратных матриц. Вырожденные и невырожденные матрицы. Приведение квадратной невырожденной матрицы к единичной с помощью элементарных преобразований строк.

Обратная матрица, её единственность, критерий её существования. Нахождение обратной матрицы методами присоединённой матрицы и элементарных преобразований. Обращение произведения двух квадратных невырожденных матриц. Матричные уравнения, их решение методом обратной матрицы.

Минор k -ого порядка. Базисный минор. Линейная зависимость строк и столбцов матрицы, критерий линейной зависимости. Ранг матрицы и его свойства. Теорема о

сохранении ранга матрицы при элементарных преобразованиях. Теорема о базисном миноре. Вычисление ранга матрицы.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Координатная, матричная и векторная формы записи СЛАУ. Критерий Кронекера-Капелли совместности СЛАУ.

Решение СЛАУ методом обратной матрицы. Формулы Крамера. Элементарные преобразования СЛАУ. Метод Гаусса решения СЛАУ, выбор базисных и свободных переменных. Критерий единственности решения СЛАУ.

Однородные и неоднородные СЛАУ, свойства их решений. Критерий существования ненулевого решения однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений (ФСР) однородной СЛАУ, теорема о её существовании и нахождение. Теорема о структуре общего решения однородной и неоднородной СЛАУ.

Тема 3. Векторная алгебра.

Скалярные и векторные величины. Понятие геометрического вектора как направленного отрезка. Связанные, скользящие и свободные векторы. Длина вектора, угол между векторами. Равенство векторов. Противоположный вектор. Орт вектора. Ортогональная проекция вектора на направление другого вектора и её линейные свойства. Графические действия над векторами. Коллинеарность и компланарность векторов.

Векторные пространства V_1, V_2, V_3 . Линейная зависимость векторов. Критерий линейной зависимости двух, трёх и четырёх векторов. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Координаты вектора в заданном базисе. Линейные операции над векторами в координатной форме. Ортонормированный базис. Координаты вектора в ортонормированном базисе как проекции этого вектора на направление базисных векторов. Прямоугольная декартова система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Решение простейших задач векторной алгебры в координатной форме (вычисление длины и направляющих косинусов вектора; координат вектора, заданного двумя точками; расстояния между точками; координат точки, делящей отрезок в заданном отношении).

Скалярное произведение двух векторов. Алгебраические свойства скалярного произведения. Ортогональность векторов. Вычисление скалярного произведения, косинуса угла между векторами, длины вектора, проекции вектора на вектор через координаты векторов в ортонормированном базисе.

Векторное произведение двух векторов, его геометрический и механический смысл. Алгебраические свойства векторного произведения. Вычисление векторного произведения в ортонормированном базисе. Условие коллинеарности двух векторов. Ориентация базиса, правые и левые тройки векторов. Вычисление площадей треугольников и параллелограммов.

Смешанное произведение трёх векторов, его геометрический смысл. Алгебраические свойства смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения в ортонормированном базисе. Условие компланарности трёх векторов. Вычисление объёмов тетраэдров и параллелепипедов.

Тема 4. Прямые линии и плоскости.

Прямая на плоскости. Нормальный и направляющий векторы прямой. Различные виды уравнений прямой на плоскости: общее уравнение; уравнение прямой, проходящей через точку, перпендикулярно заданному вектору; каноническое уравнение; уравнение прямой, проходящей через две точки; параметрическое уравнение; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой «в отрезках». Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости, угол между двумя прямыми, точка пересечения прямых, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости.

Плоскость. Нормальный вектор плоскости, его нахождение. Различные виды уравнений плоскости: общее уравнение; уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно заданному вектору; уравнение плоскости, проходящей через три точки;

уравнение плоскости «в отрезках». Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Расположение заданной точки относительно сторон плоскости.

Прямая в пространстве. Направляющий вектор прямой, его нахождение. Различные виды уравнений прямой в пространстве: общее уравнение; векторное уравнение; каноническое уравнение; уравнение прямой, проходящей через две точки; параметрическое уравнение. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между двумя прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.

Тема 5. Кривые и поверхности второго порядка.

Алгебраические кривые второго порядка, их классификация. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения, геометрические свойства. Построение кривых второго порядка, заданных общим уравнением.

Алгебраические поверхности второго порядка. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Эллипсоид, гиперboloиды, конусы, параболоиды. Понятие о методе сечений.

Тема 6. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения.

Комплексные числа, их геометрическое изображение на плоскости. Различные формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, экспоненциальная. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа.

Многочлены и алгебраические уравнения. Основная теорема алгебры многочленов. Теорема Безу. Разложение многочленов с действительными коэффициентами на неприводимые множители. Нахождение корней алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Разложение рациональных дробей в сумму простых дробей.

Аннотация рабочей программы дисциплины Инженерная графика

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 1,2 курсах в 1,2,3 семестрах. Зачёт с оценкой 1,2,3 семестры.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы на 216 часов.

Контактная работа - 102 часа, в том числе практические занятия - 102 часа.

Самостоятельная работа - 114 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачёт с оценкой 1,2,3 семестры.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные программные продукты, применяемые для оформления проектной документации

- нормы ЕСКД

- основные направления и тенденции развития электромобилей, систем и оборудования электромобилей, систем автоматического управления, зарядной инфраструктуры электромобилей, электронных и микропроцессорных систем электромобилей и технологий IoT в автомобильной отрасли

- основные понятия в области инженерного проектирования, основные положения ЕСКД и ЕСПД, стадии разработки конструкторской, технологической и программной документации

- правила выполнения и оформления чертежей, электронных моделей деталей, узлов, агрегатов, электрических схем и систем электромобилей в соответствии с требованиями ЕСКД и других нормативных документов

- методы построения изображений трёхмерных объектов на плоскости способом прямоугольного проецирования

- типовые проектные процедуры «эскиз-деталь-сборка-документация», системы САПР для инженерного конструирования (CAD системы)

Должен уметь:

- использовать современные программные продукты для оформления проектной документации

- проводить анализ решения проблем, возникающих при проектировании и изготовлении деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей

- создавать эскизы, рабочие чертежи деталей, чертежи общего вида, сборочные чертежи и электронные модели деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей

- пользоваться современными программными продуктами CAD и CAE

- создавать конструкторскую документацию на основе электронной модели изделия и электрической принципиальной схемы

Должен владеть:

- навыками оформления проектной документации в соответствие с требованиями стандартов

- навыками плоского черчения и твердотельного моделирования

- методиками и навыками создания чертежей и параметрических моделей деталей и сборочных единиц в современных CAD системах

- навыками сквозного проектирования деталей, электрических цепей, узлов,

агрегатов и систем электромобилей.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение в трехмерное геометрическое моделирование.

1. САПР в жизненном цикле изделия.
2. Какие САПР принято выделять в машиностроительных отраслях промышленности?
3. Основные объекты проектирования в автомобилестроении.
4. Основные стадии разработки автомобильных изделий. Характеристики стадии разработки технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей конструкторской документации.
5. Основные конструкторские документы.
6. Каркасные системы трехмерного геометрического моделирования.
7. Системы поверхностного трехмерного геометрического моделирования.
8. Основные методы создания поверхностей в системах поверхностного моделирования.
9. Перечислите и опишите основные методы создания твердотельных объектов в системах твердотельного геометрического моделирования.
10. Основные группы функций моделирования в системах твердотельного геометрического моделирования.
11. Процессы создания и модификации твердотельных объектов при помощи булевских операций в системах твердотельного геометрического моделирования.
12. Система твердотельного моделирования SiemensNX.

Тема 2. Основы черчения и использования ЕСКД.

Типы линий по ГОСТ 2.303-68

Шрифты чертёжные по ГОСТ 2.304-81.

Порядок создания чертежа в системе Siemens NX

Порядок создания разреза детали в системе Siemens NX

Порядок создания вспомогательного вида в системе Siemens NX

Обновление геометрических размеров на чертеже в системе Siemens NX

Порядок проставления линейных размеров на чертеже в системе Siemens NX

Тема 3. Выполнение чертежей с использованием систем автоматизированного проектирования.

1. Виды конструкторских документов.

Масштабы. Нанесение размеров. Основные требования. Правила нанесения линейных и угловых размеров, размеров радиуса, диаметра, квадрата, сферы, конусности, уклона. Случаи нанесения размеров с обрывом размерной линии.

Изображения – виды, разрезы, сечения. Определения. Обозначения. Условности и упрощения при выполнении изображений.

Тема 4. Создание электронных моделей деталей, узлов и агрегатов электромобилей.

1. Основные геометрические взаимосвязи в эскизе.
2. Основные инструменты эскиза.
3. Опишите Основные инструменты создания элементов 3D моделей.
4. Процесс моделирования шлицевых валов.
5. Процесс моделирования прямозубых зубчатых колес.
6. Опишите процесс сохранения истории создания твердого тела и дерево построений.
7. Процесс создания и модификации твердотельных объектов при помощи функций объектно-ориентированного моделирования в системах твердотельного геометрического моделирования.

8. Процесс создания и модифицирования твердотельных объектов при помощи функций, позволяющих непосредственно манипулировать составляющими объемных тел, в системах твердотельного геометрического моделирования.

9. Процесс создания твердотельных объектов при помощи функций заметания в системах твердотельного геометрического моделирования.

10. Процесс создания и модификации твердотельных объектов при помощи булевских операций в системах твердотельного геометрического моделирования.

Тема 5. Разработка рабочей конструкторской документации деталей, узлов и агрегатов электромобилей.

1. Чертеж детали.
2. Сборочный чертеж.
3. Чертеж общего вида.
4. Спецификация.

Тема 6. Разработка рабочей конструкторской документации систем электромобилей.

1. Классификация схем в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия и их буквенные обозначения.
2. Типы и соответствующие коды схем по ГОСТ 2.701-2008.
3. Комплект документов, необходимых для разработки сборочного чертежа жгута.
4. Комплект документов, необходимых для разработки схемы соединений электрической.

Аннотация рабочей программы дисциплины Иностранный язык

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 1, 2, 3 курсах в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц на 432 часа.

Контактная работа - 204 часа, в том числе лекции - 0 часов практические занятия - 204 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0.

Самостоятельная работа - 192 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) –36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины (модуля): зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре; зачет в 3 семестре; зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

современные правила ведения деловой переписки, нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), методы усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности

Должен уметь:

применять современные правила ведения деловой переписки, актуализировать их, идентифицировать и применять адекватные нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, использовать актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), использовать методы усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности

Должен владеть:

современными правилами ведения деловой переписки, методами их актуализации, приемами идентификации и применения адекватных норм письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальными форматами устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), приемами усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Знакомство. Моя профессия.

Позвольте представиться: Знакомство. Моя профессия.

Говорение: Meeting people. Your job. Telephoning 1: Getting information.

Грамматика: Present Simple 1.

Аудирование: Say who are you.

Чтение: A new future.

Аудирование: Finding out what's going on

Фонетика: Weak forms of have and for with the present perfect.

Тема 2. Будние дни и выходные.

2. Будние дни и выходные.

Говорение: Weekends. Work routines.

Грамматика: Present Simple 2.

Аудирование: Enjoying your weekend. A working day in the north and in the south of Europe.

Фонетика: Present Simple third person.

Аудирование: Tourism and environment: the Eden project.

Чтение: Alternative investing.

Тема 3. В магазине. Компания, в которой я работаю.

3. В магазине. Компания, в которой я работаю. Говорение: Introducing your organization. Telephoning 2: Taking messages.

Аудирование: A shoppers' paradise.

Чтение: Working at Vaxjo Hospital

Аудирование: Norway sets female quota for boardrooms.

Ten foot attitude. Windows 98.

Фонетика: Contractions with pronouns and auxiliary verbs

Тема 4. Обмен опытом. Работа в команде.

4. Обмен опытом. Работа в команде.

Говорение: Where you work. The people you work with. Meeting a visitor at the airport.

Грамматика: There is/are. Countable and uncountable nouns. Some and any; a lot of.

Аудирование: This is where I work.

Чтение: We are a great team. IBM PC Architecture

Аудирование: Living in a windmill.

Тема 5. Город, жизнь в городе. Еда. Любимое блюдо

5. Город, жизнь в городе. Еда. Любимое блюдо.

Говорение: Where you live. Comparing.

Грамматика: Comparative and superlative adjectives.

Аудирование: It's my kind of town.

Фонетика: Weak stress 1.

Linking.

Письмо: Emails 2: Handling customer enquiries.

Engineering as a profession. (Текст взят из учебника Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов])

Тема 6. Описание работы. Спорт.

6. Описание работы. Спорт.

Говорение: What you want from your job? Sport and physical exercise.

Аудирование: I hate watching TV. Favourite food.

Грамматика: Must, have to and need to

Чтение: Homeworking.

Фонетика: Strong and weak stress with modal verbs.

Письмо: Emails 3: Making travel arrangements.

Тема 7. Биография. Структура компании (организации)

7. Биография. Структура компании (организации).

Говорение: Your life and background. Your organization. Welcoming visitors to your organisation.

Грамматика: Past Simple.

Аудирование: Gabrielle Chanel inventor of the fashion industry.

Чтение: Medecins Sans Frontieres working to help people.

Фонетика: Past Simple verbs.

Тема 8. Праздники. Путешествие. Работа над проектом. Менеджмент.
Управленческие качества

8. Праздники: The big screen experience

Чтение: Selling jet travel for 8,000 an hour. Compression in NTFS.

дники. Путешествие. Работа над проектом. Менеджмент. Управленческие качества.

Говорение: Holidays.

Аудирование: Walking at 5000 metres. Повторение, подготовка к тесту.

Грамматика: Past Simple (questions).

Чтение: Built to order.

Тема 9. В ресторане. Визит в другую страну

9. В ресторане. Визит в другую страну.

Говорение: Eating out. Organizing a visit to another country.

Грамматика: Should and have to.

Аудирование: A great place to eat. Chinese culture.

Чтение: Automation in industry.

Грамматика: Should and have to.

Аудирование: A great place to eat. Chinese culture.

Чтение: Automation in industry. (текст взят из учебника: Агабекян, И.П. Коваленко

И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов]

Тема 10. Компьютеры и Интернет.

10. Компьютеры и Интернет.

Говорение: People and their computers. Arranging meetings over the telephone.

Аудирование: What is a computer?

Чтение: Computer heaven or hell?

Письмо: Replying to emails

Чтение: Computer heaven or hell? What is computer. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П.

Английский язык для инженеров: учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И.

Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2013. - 317 с. - С.242-243

Тема 11. Гостиницы, гостиничный сервис

11. Гостиницы, гостиничный сервис.

Говорение: Hotels.

Аудирование: It's a great place to stay.

Чтение: Golden Ring Hotel.

Fixed and programmable automation.(Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык

для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко,

Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.309)

Письмо: Complaining.

Тема 12. Малый бизнес. Финансирование

12. Малый бизнес. Финансирование.

Говорение: Numbers and quantity. Solving a business problem. Helping visitors.

Грамматика: Many, much, a few, a little.

Аудирование: Work is like a second home.

Чтение: Managing a small business. Fixed and programmable automation

Фонетика: Saying numbers and prices.

Тема 13. Деньги. Планы на будущее

13. Деньги. Планы на будущее.

Говорение: Spending. Future plans.

Грамматика: Present Continuous 2.

Аудирование: Hey, big spender.

Фонетика: Weak stress 2.

Чтение: Job swapping. Modern engineering trends.

Чтение: Job swapping. Modern engineering trends. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для инженеров: учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2013. - 317 с. - С. 101-1

Тема 14 Grammar Review. Active Voice. <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=4259>

Грамматика: Времена активного залога. Вопросительные и отрицательные конструкции предложений.

Сослагательное наклонение.

Конструкции used to..., would.

Будущее в прошедшем.

Модальные конструкции.

Тема 15 Grammar Review. Passive Voice. <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=4259>

Грамматика: Времена пассивного залога. Вопросительные и отрицательные конструкции предложений.

Сфера применения пассивного залога

Сравнение функционального применения активного и пассивного залога

Тема 16. Обучение через всю жизнь. История и будущее интернет-технологий

16. Обучение через всю жизнь. История и будущее интернет-технологий.

Говорение: Continuing your learning.

Аудирование: Working with animals.

Чтение: Computers. History and future of the Internet. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.319)

Тема 17. Работа в международной команде. Энергетика для жизнеобеспечения

17. Говорение: Working life. Profiling your organisation. Getting through (leaving a message).

Грамматика: Present Simple and Present Continuous.

Аудирование: From Jordan to Switzerland.

Чтение: "Total" in the energy business. Дополнительный текст по специальности: Famous Russian Scientists.

Фонетика: Strong and weak stress.

Тема 18. Фестивали, праздники. Как найти направление. Прибытие в город

18. Говорение: Likes and preferences. Describing past experiences.

Грамматика: Past Simple and Past Continuous.

Аудирование: The festival city. Change is fun.

Чтение: Powering the International Space Station.

Фонетика: : Using intonation to show interest.

Тема 19. Обмен рабочими обязанностями. Туристические места. Заказ номера и размещение

19. Обмен рабочими обязанностями. Туристические места. Заказ номера и размещение. Job swap. Tourist attraction. Jobs and personal development. Health and feeling ill. Accommodation.

Говорение: Explaining personal development. Presenting 1: Welcoming visitors. Talking about tourist attractions and locations.

Аудирование: Are you looking for somewhere different?

Чтение: Job swapping. What is computer? Hardware. Software

Тема 20. Торговые отношения. Рыночная экономика. Глобализация

20. Торговые отношения. Рыночная экономика. Глобализация.

From Mexico to Germany. Globalisation. Products and services. People. Trade and the economy.

Говорение: Making comparisons. Presenting an argument.

Грамматика: Adjectives and adverbs. Comparative and superlative and as...as.

Фонетика: Stress patterns in long words

Аудирование: Working is fun.

Чтение: Can Zac save the planet? Software. Письмо: Emails. Formal and informal writing.

Аннотация рабочей программы дисциплины Информатика

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц на 216 часов

Контактная работа - 85 часов, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 34 часов, лабораторные работы - 34 часа, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 95 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные методы поиска, анализа и синтеза информации для решения поставленных задач;
- стандартные подходы для разработки алгоритмов и компьютерных программ;

Должен уметь:

- применять основные методы поиска, анализа и синтеза информации для решения поставленных задач;
- разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Должен владеть:

- основными методами поиска, анализа и синтеза информации для решения поставленных задач;
- методами разработки алгоритмов и компьютерных программ.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Основные понятия алгебры логики.

Введение в информатику. Общее представление об информационном обществе. Информационные революции. Информационные технологии. Телекоммуникации. Информационное общество. Его характерные черты. Информатизация общества. Определения информатизации и компьютеризации. Причины информатизации. Информационный кризис, его проявления и пути разрешения. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги. Информационный рынок и его инфраструктура. Секторы информационного рынка. Предмет, структура и задачи информатики. Определения информатики и кибернетики. Структура информатики. Главная функция информатики, задачи информатики. Информация и ее свойства. Информация и данные. Определения информации и данных. Информационные коммуникации. Адекватность информации. Формы адекватности информации: синтаксическая, семантическая, прагматическая. Меры информации. Синтаксическая, семантическая и прагматическая меры информации. Качество

информации. Показатели качества информации: репрезентативность, содержательность, достаточность (полнота), доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность, устойчивость. Классификация информации по разным признакам. Классификация информации по месту возникновения, по стадии обработки, по способу отображения, по стабильности, по функции управления.

Тема 2. История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Принципы работы вычислительной системы. Классификация, принципы работы, характеристики основных устройств ПК (ЦП, ЗУ). Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики.

Техническое обеспечение информатики. Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления: двоичная, десятичная, шестнадцатеричная и пр. Перевод из одной системы счисления в другую. Двоично-десятичная система счисления. Варианты представления информации в ЭВМ. Представление чисел в формате с фиксированной запятой и в формате с плавающей запятой. Формы представления данных (чисел и символов) в ЭВМ: поля постоянной и переменной длины, основные стандарты кодирования символов: ASCII и Unicode. Основные блоки ЭВМ и их назначение. Типовая структурная схема персонального компьютера (ПК) и определения ее основных блоков: процессор, генератор тактовых импульсов, системная шина, основная память, внешняя память, источник питания, таймер, внешние устройства и пр. Классификация ЭВМ и основные функциональные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ по принципу действия, по этапам создания, по назначению, по размерам и функциональным возможностям: суперЭВМ, большие ЭВМ, малые ЭВМ, микроЭВМ. Основные функциональные характеристики ЭВМ. Общие сведения о программном обеспечении информатики. Основные понятия и определения. Программа, программное обеспечение (ПО), задача, приложение, процесс создания программ: постановка задачи, алгоритмизация решения задачи, алгоритмы, программирование. Классификация программных продуктов. Системное ПО. Инструментарий технологии программирования. Системное ПО, пакеты прикладных программ (ППП), инструментарий технологии программирования (ИТП). Базовое ПО: операционные системы (ОС) и оболочки. Сервисное ПО (утилиты). ИТП: языки программирования, системы программирования. Классификация ППП. Характеристика прикладного ПО. Проблемно-ориентированные ППП. ППП автоматизированного проектирования. ППП общего назначения. Методо-ориентированные ППП. Офисные ППП. Настольные издательские системы. Программные средства мультимедиа. Системы искусственного интеллекта.

Тема 3. Системное программное обеспечение. Служебное (сервисное) программное обеспечение. Файловая система и файловая структура операционной системы. Текстовые редакторы.

Операционные системы семейства Windows. Общие сведения. Основные концепции ОС Windows. Файловые системы, папки, файлы, кластеры. Файловые системы: FAT и NTFS. Правила формирования имен папок и файлов. Иерархическая структура подчиненности папок. Ярлыки. Объекты Windows пользовательского уровня. Определения приложения и документа, интерфейса, графического интерфейса пользователя на пользовательском уровне. Окна: приложения, документа, диалога. Структура рабочего стола. Организация обмена данными. Обмен данными. Составной документ. Обмен данными перетаскиванием мышью. Обмен данными через буфер обмена. Внедрение и связывание объектов OLE. Текстовые процессоры. Основные понятия. Текстовые процессоры (ТП). ТП MS Word. Основные элементы его интерфейса. Режимы вставки и замены символов. Понятие фрагмента текста и его выделение. Копирование, перемещение и удаление текста. Операции отмены и возврата изменений в тексте. Форматирование текста и работа с окнами. Суть форматирования. Понятия шрифта и абзаца. Окна, их роль в организации работы с текстом. Перемещение текста в окне. Набор типовых операций при работе с текстом. Операции, производимые с

документом в целом. Операции, производимые над абзацами документа. Создание списков. Колонки. Операции, производимые с фрагментами текста. Контекстный поиск и замена. Операции сохранения. Проверка правописания слов и синтаксиса. Словарь синонимов. Установка параметров страницы. Дополнительные операции при работе с текстом. Использование шаблонов при макетировании документов. Использование макросов. Автотекст и автозамена. Форматирование документов при помощи стилей. Работа с большими документами. Надписи. Поля. Названия. Перекрестные ссылки. Сноски. Оглавление и указатели. Работа с таблицами. Рисунки. Формулы. Нумерация страниц документа.

Тема 4. Электронные таблицы. Формулы в ЭТ. Графическое отображение данных в ЭТ. Тема Графические редакторы.

Табличные процессоры. Основные понятия и определения. Табличные процессоры и электронные таблицы (ЭТ). Табличный процессор MS Excel. Основные элементы его интерфейса. Строки, столбцы, ячейки, адреса ячеек, ссылки, блоки ячеек, рабочий лист, рабочая книга. Данные в ячейках ЭТ и операции над ними. Ввод и редактирование данных. Параметры ячеек. Типы входных данных: числовые и символьные данные. Форматирование числовых данных. Форматирование символьных данных. Ввод формул. Выделения в MS Excel. Операции с блоками. Операции с листами. Заполнение и автозаполнение. Форматирование таблиц. Операции с книгами. Вычисления в среде MS Excel. Общие сведения об арифметических формулах и функциях. Мастер функций. Аргументы функций. Использование панели формул. Основные функции. Логические выражения, операции и функции. Диаграммы в MS Excel. Создание диаграммы: ряд данных, категории. Работа с мастером диаграмм. Виды диаграмм: двухмерные и трехмерные диаграммы. Редактирование диаграмм. Адресация и формулы массива в MS Excel. Буфер промежуточного хранения. Абсолютная, относительная и смешанная адресации. Копирование и перемещение формул. Массив в MS Excel. Формула массива, диапазон массива. Правила применения формулы массива. Векторы, матрицы, операции над ними и матричные функции. Итоговые функции с массивами. Проектирование ЭТ и объединение нескольких ЭТ. Обобщенная технология работы с табличными процессорами. Организация межтабличных связей. Использование сводных таблиц. Макросы, макрорекордер, создание пользовательских меню. Алгоритмическое обеспечение информатики. Общие сведения об алгоритмах. Понятие алгоритма. Способы представления алгоритмов. Блок-схемы алгоритмов. Примеры. Типовые алгоритмы. Алгоритмы поиска, сортировки, численного интегрирования и др.. Основы программирования. Общие сведения о среде программирования. Достоинства и недостатки. Основные элементы среды.

Тема 5. Основы алгоритмизации и программирования. Языки высокого уровня. Язык С#. Состав языка и типы данных. Переменные, операции, выражения. С#. Массивы, символы и строки. Простейший ввод-вывод. Управляющие операторы.

Основы программирования. Языки программирования. Программирование на языках высокого уровня. Язык С#. Состав языка. Алфавит и лексемы. Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций и разделители. Литералы (константы). Комментарии. Типы данных. Классификация типов. Встроенные типы. Операции и выражения. Арифметические и логические выражения. Основные операции С#. Массивы. Строки. Обработка строк. Консольный ввод-вывод. Ввод-вывод в файлы. Управляющие конструкции. Условный оператор if. Оператор выбора switch. Операторы цикла и передачи управления. Цикл с предусловием while. Цикл с постусловием do. Цикл с параметром for. Цикл перебора foreach. Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Оператор return. Базовые конструкции структурного программирования.

Тема 6. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Протокол TCP/IP. Основные сервисы сети Интернет. Поисковые системы.

Телекоммуникационные вычислительные сети. Основные понятия и определения. Классификация телекоммуникационных вычислительных сетей. Локальные вычислительные сети.Packetная передача данных. Топологии локальных вычислительных сетей. Физическая среда передачи данных. Основные стандарты локальных сетей. Беспроводные сети. Глобальные вычислительные сети. Основные понятия и определения. Глобальная сеть Internet. Структура сети Internet. Операторы сети Internet. Internet-провайдеры. Адресация в сети Internet. Локальный адрес узла. IP-адресация. Символьный адрес. DNS-сервер. Протокол TCP/IP. Способы доступа в сеть Интернет.

Тема 7. Язык гипертекстовой разметки HTML. Оформление WEB-страниц. Таблицы стилей CSS. Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования.

Гипертекст. Язык гипертекстовой разметки HTML. Основные определения и понятия. Язык HTML. Описание структуры документа. Язык HTML. Форматирование текста. Организация гиперссылок. Оформление WEB-страниц. Таблицы стилей CSS. Язык PHP. Основные понятия. Системы управления содержимым сайта (CMS-системы). Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования. Основные возможности. Специализированное программное обеспечение. Пакет прикладных программ для моделирования. Свободно распространяемое программное обеспечение для математических расчетов и моделирования. Применение программного обеспечения для математических расчетов и моделирования в профессиональной деятельности.

Тема 8. Защита информации. Основные угрозы компьютерной информации. Криптографические методы защиты информации. Компьютерные вирусы. Защита от компьютерных вирусов. Антивирусные программы.

Защита информации. Основные понятия и определения. Основные угрозы компьютерной информации и их классификация. Защита информации в вычислительных сетях. Криптографические методы защиты информации. Симметричные методы шифрования. Ассиметричные методы шифрования. Примеры криптографических методов защиты информации. Вредоносное программное обеспечение. Основные понятия и определения. Компьютерные вирусы. Разновидности и классификация компьютерных вирусов. Троянский вирус. Основные способы защиты от компьютерных вирусов. Антивирусное программное обеспечение. Классификация антивирусных программ. Примеры антивирусного программного обеспечения.

Аннотация рабочей программы дисциплины Математический анализ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы на 180 часов.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 76 часов.

Контроль (зачёт/экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- базовые понятия теории пределов и дифференциального исчисления функции одной переменной.

Должен уметь:

- применять теории пределов и дифференциального исчисления функции одной переменной для построения математических моделей и для проведения теоретического и экспериментального исследования.

Должен владеть:

- методами теории пределов и дифференциального исчисления функции одной переменной, необходимыми для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Множества. Числовые множества. Функция одной переменной.

Логическая символика и её использование для краткой записи математических утверждений. Множества и операции над ними. Счётные и несчётные множества. Множества чисел. Действительные числа, модуль числа и его свойства. Множество \mathbb{R} действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки (конечной и бесконечной). Ограниченные и неограниченные множества в \mathbb{R} . Точные верхняя и нижняя грани множества. Отображения множеств. Понятие о функции как однозначном отображении числовых множеств. Способы задания функции. Естественная область определения и график функции. Основные элементы поведения функции (ограниченность, чётность и нечётность, периодичность, монотонность). Основные элементарные функции. Гиперболические функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции и их классификация. Построение графиков функций.

Тема 2. Предел числовой последовательности.

Понятие о числовой последовательности. Ограниченные, неограниченные, монотонные числовые последовательности. Предел последовательности и его свойства (предел постоянной, единственность предела, ограниченность сходящейся последовательности). Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Фундаментальная последовательность. Критерий Коши сходимости последовательности. Признак сходимости монотонной числовой последовательности. Число e .

Тема 3. Предел функции одной переменной.

Определения предела функции в конечной точке (по Коши и по Гейне), их эквивалентность. Геометрическая иллюстрация предела. Предел функции в бесконечно удалённой точке. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства. Неопределённые выражения. Основные теоремы о пределах функций (о единственности предела; об ограниченности функции; о связи с бесконечно малой функцией; арифметические свойства пределов; о пределе сложной функции; о пределе элементарной функции). Предельный переход в неравенствах. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Порядок малости (или роста) функции. Эквивалентные бесконечно малые функции, их свойства и применение при вычислении пределов.

Тема 4. Непрерывность функции одной переменной.

Определения непрерывности функции в точке. Понятие непрерывности справа и слева. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на промежутке (в частности, на отрезке). Основные свойства функций, непрерывных на отрезке (об ограниченности функции, об обращении её в нуль, о наибольшем и наименьшем значениях функции). Понятие о равномерной непрерывности функции на множестве.

Тема 5. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения.

Определение производной, её физический и геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Бесконечная производная, односторонние производные и их геометрический смысл. Непосредственное нахождение производной. Таблица производных основных элементарных функций. Понятие дифференцируемости функции, её эквивалентность существованию в точке конечной производной. Непрерывность дифференцируемой функции. Простейшие правила нахождения производной. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы первого дифференциала. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя и его применение для раскрытия неопределённостей.

Тема 6. Формулы Тейлора и Маклорена.

Формулы Тейлора для многочленов. Многочлен Тейлора для произвольных функций. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано, Коши и Лагранжа. Теорема о единственности разложения функции по формуле Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Формула Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена, их использование для вычисления пределов и в приближённых вычислениях.

Тема 7. Исследование функций одной переменной с помощью производных, построение их графиков.

Стационарные и критические точки функции. Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условия монотонности функции, нахождение участков монотонности. Локальные экстремумы функции, необходимые и достаточные условия их существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на отрезке, их нахождение. Выпуклость и вогнутость функции. Необходимое и достаточное условия выпуклости (вогнутости) функции, нахождение участков выпуклости (вогнутости). Точки перегиба графика функции, необходимые и достаточные условия их существования и нахождение. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции, условия их существования и нахождение. Схема проведения полного исследования функции. Построение графика функции.

Аннотация рабочей программы дисциплины Начертательная геометрия

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 51 час, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 21 час.

Контроль (экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- требования к оформлению проектной документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД).

Должен уметь:

- выполнять чертежи простых объектов в современных программных продуктах.

Должен владеть:

- навыками оформления проектной электротехнической документации.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Методы проецирования. Свойства и правила прямоугольного проецирования. Проекция геометрических фигур.

Методы проецирования. Эпюр Монжа. Ортогональные проекции точки, прямой линии и плоскости. Прямые на эпюре Монжа. Относительное положение прямой. Аксиомы принадлежности. Прямые общего и частного положения. Относительное положение прямых. Способы задания плоскостей. Плоскости общего и частного положения. Взаимное положение плоскости и прямой, плоскости и точки.

Тема 2. Поверхности. Проекции геометрических тел. Позиционные задачи

Образование простейших поверхностей. Многогранники. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Геометрические тела - призма, пирамида, цилиндр, конус.

Принадлежность точки поверхностям. Пересечение поверхностей прямой линией. Пересечение двух плоскостей. Сечение тел плоскостью (линии среза). Пересечение двух поверхностей.

Тема 3. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи

Способы преобразования ортогональных проекций. Основные положения и определения. Способ замены плоскостей проекций. Замена одной плоскости проекции. Замена двух плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения: параллельного перемещения; вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций.

Метрические задачи. Понятия и определения. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Определение расстояния между двумя точками. Определение натуральной величины плоской фигуры. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач, алгоритмы решения.

Тема 4. Развёртка поверхностей. Аксонометрические проекции.

Понятия и определения. Основные свойства развёрток поверхностей. Развёртка поверхности многогранников. Способ треугольников (триангуляции). Способ нормального сечения. Способ раскатки. Построение приближённых развёрток развертываемых поверхностей (цилиндрической, конической). Условная развертка поверхностей.

Общие сведения и определения. Классификация аксонометрических проекций. Аксонометрические проекции плоских фигур. Аксонометрические проекции геометрических тел.

Аннотация рабочей программы дисциплины Физическая культура и спорт

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции - 34 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 38 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические и методические основы организации занятий спортом и системами физических упражнений различной целевой направленности;

- о роли и значимости спортивной деятельности в формировании навыков социального взаимодействия в коллективе и в воспитании личной ответственности за выполнение задач, поставленных перед спортивной командой.

Должен уметь:

- разрабатывать и реализовывать в соответствии с методическими принципами физического воспитания индивидуально-ориентированные программы самостоятельных занятий физкультурно-оздоровительной или спортивной направленности

- в процессе тренировочной и соревновательной деятельности осуществлять социальное взаимодействие с партнерами по команде, соперниками, судьями, а также реализовывать свою роль в спортивном коллективе.

Должен владеть:

- навыками грамотного использования различных средств и методов физического воспитания в целях сохранения здоровья и поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

- навыками социального взаимодействия и позитивной коммуникации с членами учебного и спортивного коллектива, что в дальнейшем обеспечит эффективное выполнение различных обязанностей, в том числе производственных, а также социальную активность и полноценную личную жизнь.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Безопасность при занятиях физическими упражнениями

Понятийный аппарат в области физической культуры и спорта.

Физическая культура (ФК) и спорт как часть общечеловеческой культуры.

Физическая культура в структуре профессионального образования.

Основы организации физического воспитания в вузе.

Физическая культура и спорт как средство сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования.

Ценностные ориентации и отношение студентов к занятиям физическими упражнениями.

Организационно-правовые основы физической культуры и спорта.

Правила безопасного поведения на занятиях физическими упражнениями; меры предупреждения травматизма на учебных занятиях по физической культуре.

Причины и разновидности повреждений при занятиях спортом.

Методы, правила и средства оказания первой медицинской помощи при неотложных состояниях, возникающих при занятиях физическими упражнениями.

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры

Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Гомеостаз организма и механизмы его адаптации к изменениям внутренней и внешней среды.

Костная система организма, ее функции и изменения при систематических физических нагрузках.

Мышечная система и ее функции (строение скелетной мускулатуры, виды мышечных волокон, физиология и биохимия мышечных сокращений).

Дыхательная система организма.

Органы пищеварения и выделения, их роль в обеспечении двигательной активности.

Железы внутренней секреции.

Сенсорные системы.

Особенности функционирования центральной нервной системы при занятиях физическими упражнениями.

Гипокинезия и гиподинамия, их последствия.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья

Понятие "здоровье", его сущность и диагностика.

Здоровый образ жизни студента, его содержательные характеристики.

Рациональное питание при занятиях спортом.

Адаптация организма к физическим нагрузкам.

Способы повышения устойчивости организма человека к неблагоприятным факторам внешней среды.

Физиологические механизмы энергообеспечения мышечной деятельности.

Нагрузка и отдых как важнейшие элементы воздействия физических упражнений на организм человека.

Роль утомления и восстановительных процессов при занятиях физическими упражнениями.

Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Объективные и субъективные факторы обучения.

Изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения.

Общие закономерности изменения работоспособности студентов в течение дня, недели, семестра.

Влияние биологических ритмов на умственную и физическую работоспособность организма человека.

Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в течение семестра и в экзаменационный период.

Использование "малых форм" физической культуры в режиме учебного труда студентов.

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания

Формы занятий физическими упражнениями. Построение и структура учебно-тренировочного занятия. Общая и моторная плотность занятия.

Методические принципы, средства и методы физического воспитания.

Техническая подготовка. Этапы обучения двигательным действиям.

Общая и специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка: сущность и содержание.

Формирование психических свойств личности в процессе физического воспитания.

Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий.

Формы, возрастные и гендерные особенности содержания занятий .

Гигиенические требования к местам занятий, одежде, обуви.

Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий.

Профилактика травматизма на самостоятельных занятиях

Определение понятия "Спорт". Принципиальное отличие спорта от других видов занятий ФУ. Единая спортивная классификация.

Спорт в высшем учебном заведении. Студенческие спортивные соревнования.

Нетрадиционные системы физических упражнений.

Обоснование индивидуального выбора видов спорта или систем физических упражнений.

Тема 7. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. История развития современного олимпийского движения

Краткая психофизическая характеристика основных групп видов спорта и современных систем физических упражнений, преимущественно развивающих отдельные физические качества

История развития современного олимпийского движения: зарождение Олимпийского движения в древности, возрождение Олимпиад и итоги первых Олимпийских игр современности.

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом

Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физическими упражнениями и спортом

Педагогический контроль: виды, задачи, методы.

Самоконтроль, его содержание и методы диагностики. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.

Методы стандартов, антропометрических индексов, корреляции, функциональных проб и тестов для оценки физического развития и подготовленности.

Методики оценки состояния сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной системы по различным медико-биологическим показателям организма.

Методы оценки уровня развития физических качеств.

Дневник самоконтроля.

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка

Факторы, определяющие личную и социально-экономическую необходимость специальной психофизической подготовки человека к трудовой деятельности в современных условиях.

Краткая историческая справка о направленном использовании физических упражнений для подготовки к труду.

Определение понятия "Профессионально-прикладная физическая подготовка" (ППФП), её цель и задачи.

Место ППФП в системе физического воспитания студентов.

Основные факторы, определяющие содержание ППФП.

Методика подбора средств ППФП студентов для разных факультетов

Организация, формы и система контроля ППФП в вузе.

Аннотация рабочей программы дисциплины Химия

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 34 часа, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы неорганической и органической химии; состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений

Должен уметь:

- решать простейшие задачи из различных областей химии

Должен владеть:

- навыками анализа химических явлений в своей профессиональной деятельности

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Предмет и содержание химии. Основные законы химии.

Химия как часть естествознания. Предмет химии. Движение материи. Вещество. Химические превращения. Объект изучения в химии. Атомно-молекулярное учение. Составление молекулярных формул веществ. Химический элемент. Связь химии с другими науками. Значение химии в формировании мышления, в изучении природы и развитии техники.

Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро. Закон эквивалентов. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава вещества. Химический эквивалент. Закон объемных отношений. Закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака. Закон Шарля. Объединенный газовый закон. Молекулярные массы газов и паров.

Тема 2. Строение атома

Строение атома и систематика химических элементов. Основные положения волновой механики. Волновая функция. Атомные орбитали. Квантовые числа. Принцип формирования электронных оболочек атомов: принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Электронные формулы строения атомов и их графическое изображение. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Структура периодической системы и ее связь со строением атомов. Элементы s-, p-, d- и f-семейств. Периодические свойства элементов: радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, валентность. Изменения химических свойств химических элементов и их соединений.

Тема 3. Химическая связь

Причина возникновения химической связи. Основные характеристики химической связи: энергия и длина связи. Взаимное влияние атомов в соединении. Типы химической

связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Характерные свойства веществ с различными типами химической связи. Метод валентных связей. Насыщаемость ковалентной связи. Способы перекрывания электронных облаков при образовании ковалентной связи: σ и π связи. Направленность ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей и пространственное строение молекул. Метод молекулярных орбиталей. Основные положения. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Диаграммы образования молекул. Влияние характера распределения электронов по молекулярным орбиталям на порядок, энергию, длину связи и магнитные свойства двухатомных молекул.

Тема 4. Химическая термодинамика

Основные понятия термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота, работа. Первый закон термодинамики и его применение к адиабатным, изотермным, изохорным и изобарным процессам. Теплоемкость. Термохимия и энергетика химических процессов, тепловые эффекты химических реакций. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Вычисление тепловых эффектов.

Тема 5. Растворы и дисперсные системы

Дисперсная система. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности: истинные растворы, коллоидные растворы, грубодисперсные системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Классификация коллоидных систем и их свойства. Общая характеристика растворов. Способы выражения состава раствора. Растворы неэлектролитов и электролитов. Сильные и слабые электролиты. Активность и коэффициент активности. Взаимодействие между растворителем и растворенным веществом. Термодинамические свойства растворов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза.

Тема 6. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов

Электродные потенциалы и гальванические элементы. Двойной электрический слой и электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Гальванический элемент и его электродвижущая сила. Термодинамика гальванического элемента. Стандартный водородный электрод и ряд напряжений металлов. Электрохимические системы. Химические источники тока. Типы гальванических элементов.

Тема 7. Коррозия и защита металлов и сплавов

Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Кислородная и водородная деполяризация. Коррозия под действием блуждающих токов. Общие и локальные виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии: легирование, защитные покрытия, электрохимическая защита. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.

Тема 8. Электролиз расплавов и растворов

Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с растворимым и нерастворимым (инертным) анодом. Последовательность разрядки ионов в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза: первый, второй и объединенный законы Фарадея. Применение электролиза. Гальванические покрытия.

Тема 9. Общие свойства и получение металлов

Физические и химические свойства металлов. Химические основы металлургии. Методы получения металлов. Электрохимические способы получения металлов. Рафинирование металлов.

Тема 10. Легкие конструкционные металлы

1. Получение, свойства и применение бериллия.
2. Получение, свойства и применение магния.
3. Получение, свойства и применение алюминия.
4. Получение, свойства и применение титана.

Тема 11. Тяжелые конструкционные металлы

1. Получение, свойства и применение железа.
2. Получение, свойства и применение марганца.
3. Получение, свойства и применение кобальта.
4. Получение, свойства и применение никеля.

Аннотация рабочей программы дисциплины Экология техносферы

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц на 72 часа.

Контактная работа – 34 часа, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 38 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные понятия об экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки.

Должен уметь:

- применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, выбирать системы обеспечения экологической безопасности и мероприятия по сохранению и защите окружающей среды.

Должен владеть:

- навыками обеспечения экологически безопасного производства и контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Предмет и задачи экологии

Экология как наука. Структура современной экологии. Цели и задачи дисциплины «Экология техносферы». Место экологии в системе естественных и гуманитарных наук. Основные термины в экологии: экосистема, биогеоценоз, биосфера, популяция, сообщество Проблемы, изучаемые экологией. Значение экологии для современного общества. Роль прямых и обратных связей в экологических системах. Законы Б.Коммонера.

Тема 2. Экологические факторы и их действие на живые организмы.

Экологические факторы среды: определение, классификация. Основные закономерности взаимодействия экологических факторов и живых организмов. Закон физиологических взаимодействий А. Тинемана - совокупность факторов воздействует сильнее всего на те фазы развития организма, которые имеют наименьшую экологическую валентность, минимальную способность к приспособлению. Закон единства "ОРГАНИЗМ - СРЕДА" - жизнь развивается в результате постоянного обмена веществом и информацией на базе потока энергии в совокупном единстве среды и населяющих ее организмов. Закон независимости фундаментальных факторов В.Р.ВИЛЬЯМСА - полное отсутствие в среде хотя бы одного из фундаментальных экологических факторов (свет, кислород, вода, температура, минеральные вещества) не может быть заменено другими факторами. Закон лимитирующего фактора. Закон толерантности. Адаптация организмов к изменению экологических факторов. Растения и

Биоиндикация и биотестирование. Биотические связи. животные - индикаторы состояния окружающей среды.

Тема 3. Структура и динамика развития экосистем

Понятие термина «экосистема», автор термина. Структура экосистем: блоковая, трофическая, видовая. Классификация экосистем Биогеоценоз: определение, свойства, особенности. Свойства экосистем. Закономерности функционирования экосистем. Сукцессии: определение, виды, причины. Сукцессионный ряд. Климаксформация и её особенности. Антропогенное воздействие на динамику развития экосистем. Деградации экосистем и их причины. Продуктивность экосистем. Энергия в экосистемах. Гомеостаз экосистем. Экологические пирамиды биомасс и энергии. Искусственные экосистемы, моделирование экосистем, популяционный анализ. Особо охраняемые территории:

Тема 4. Структура и динамика численности популяций.

Популяция как генетическая единица вида. Сообщество: определение, виды (зооценоз, фитоценоз, микробоценоз), структура. Популяция: определение, структура. Динамика численности популяции. Факторы, влияющие на численность популяции. Показатели вымирающей, развивающейся, стабильной популяции. Кривые роста популяции. Статические и динамические показатели популяции. Механизмы регулирования численности в популяциях. Экологические стратегии. Экологическая ниша. Биотические связи.

Тема 5. Структура и функции биосферы.

.Определение термина "биосфера" по Э.Зюссю и её недостаток. Понятие термина " биосфера" в Учении о биосфере В.И.Вернадского. Компоненты биосферы: косное вещество, биокосное, живое вещество. Структура биосферы и её границы. Свойства и функции живого вещества. Функции биосферы. Закон ноосферы В.И.Вернадского. Закон гомогенизации биосферы. Современное состояние биосферы. Роль озонового слоя в биосфере. Вещества, разрушающие озон. Ресурсы биосферы: растительные ресурсы, ресурсы животного мира, генетические ресурсы. Классификация природных ресурсов.

Тема 6. Характеристика техносферной среды

Техносфера: определение, этапы развития. Структура техносферы. Виды техносферных зон. Биосфера, ноосфера, ноксосфера и гомосфера. Типы опасных факторов техносферы. Виды вредных факторов техносферы. Проблемы, порождаемые техногенезом:проблема химического загрязнения природных сред , проблема теплового загрязнения биосферы, проблема вероятного роста парникового эффекта, проблема запыления атмосферы в результате выбросов предприятий и других видов промышленной деятельности, проблема уменьшения общего количества биомассы и биоразнообразия в биосфере Земли.

Тема7. Регламентация воздействия на биосферу

Понятие «Качество окружающей среды». Экологическая экспертиза, цель, задачи, виды. Экологический аудит: понятие, виды и порядок проведения. Экологическая сертификация. Экологический мониторинг: определение. виды, задачи. Санитарно-гигиенические нормативы и их назначение. Производственно-хозяйственные нормативы. Законодательные акты по регламентации воздействия на биосферу.

Тема 8.Техногенное воздействие на атмосферу, охрана атмосферного воздуха.

Атмосфера: определение, значение для живого вещества биосферы. Стратосфера: определение, границы, функции. Баланс газов в атмосфере. Загрязнение приземного слоя атмосферы. Источники загрязнения атмосферы- искусственные и естественные.Состав вулканических газов. Загрязнение атмосферы при лесных пожарах. Загрязняющие вещества выхлопных газов автомобилей. Загрязняющие атмосферу вещества и связанные с ними экологические проблемы. Причины появления в атмосфере основных загрязняющих веществ и их концентрации. Влияние загрязнённого воздуха на здоровье людей,«йокогамская бронхиальная астма». Административные, технологические, санитарно-технические мероприятия по охране атмосферного воздуха. Загрязнение

атмосферы предприятиями химической, нефтехимической, машиностроительной, строительной отраслями. Технологии очистки выбросов. Охрана атмосферы. Законодательные и нормативные акты о охране атмосферы.

Тема 9. Техногенное воздействие на гидросферу. Рациональное использование водных ресурсов и их охрана.

Состав гидросферы. Роль воды в биосфере Классификация поверхностных вод. Виды водопользования и водопотребления. Использование воды в сельском хозяйстве, промышленности. Основные загрязнители гидросферы. Классификация загрязнений гидросферы (химическое, физическое, биологическое). Влияние загрязнений на жизнедеятельность человека и водные экосистемы. Загрязнение гидросферы предприятиями химической, нефтехимической, машиностроительной, строительной отраслями Источники и состав загрязнения гидросферы. Загрязнение Мирового океана, рек, озёр. Влияние загрязнённой воды на живые организмы. Общее воздействие нефтепродуктов на морскую среду. Сточные воды, как загрязнители поверхностных вод. Методы обработки и очистки сточных вод. Загрязнение подземных вод. Охрана Мирового океана

Рациональное использование водных ресурсов. Охрана гидросферы. Законодательные акты и нормативные документы по охране гидросферы..

Тема 10. Техногенное воздействие на литосферу, охрана и рекультивация почв.

Почва: определение, экологические функции. Основные виды антропогенного воздействия на почвы: эрозия (ветровая и водная), загрязнение, вторичное засоление и заболачивание, опустынивание, отчуждение земель для промышленного и коммунального строительства. Основные загрязнители почвы. Причины и территории опустынивания. Мероприятия для борьбы с эрозией и заболачиванием почв. Загрязнение литосферы отходами производства. Рекультивация почв. Проблема нефтяного загрязнения почвы. Приказ МПР России от 12 сентября 2002 года № 574 «Об утверждении Временных рекомендаций по разработке и введению в действие нормативов допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ.

Экологическое значение литосферы. Антропогенное воздействие на почву, горные породы, недра. Антропогенное воздействие на биотические сообщества. Экологическая роль растений и животных. Особо охраняемые территории. Экстремальное воздействие на литосферу: техногенные экологические катастрофы и бедствия. Загрязнение литосферы отходами производства. Методы рекультивации почв.

Тема 11. Промышленные аварии и техногенные ЧС

Чрезвычайная ситуация (ЧС): определение, зона ЧС. Классификация в зависимости от количества пострадавших людей. Классификация по масштабу происшествия: локальные или объектовые, местные, территориальные, региональные, федеральные, глобальные. Классификация ЧС на основании их происхождения: ЧС на транспорте, ЧС с пожарами и взрывами, ЧС с выбросами химических веществ, ЧС с выбросами радиоактивных веществ, ЧС с выбросами биологически опасных веществ ЧС, вызванные обрушениями зданий, транспортных магистралей, вызванные недостатками конструкции и различными природными катастрофами (землетрясения, наводнения, обвалы); ЧС на предприятиях коммунальной сферы. Причины ЧС и их влияние на жизнедеятельность человека. Крупнейшие техногенные катастрофы в современной России.

Авария – это опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушений производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

Тема 12. Экологически чистые технологии

Экологически чистые технологии - комплексные системы, предполагающие наличие специальной научно-технической информации, процедур, товаров, услуг и оборудования, а также методики соответствующей организационной и управленческой деятельности. Экологически безопасные и чистые технологии должны отвечать национальным социально экономическим, культурным и экологическим приоритетам

Принципы экологических технологий. Малоотходное и безотходное производство. Виды экологических технологий (переработка, интенсификация и контроль использования природных ресурсов). «Технологии переработки в конце производственного цикла» или технологии очистки, предназначенные для устранения имеющего место загрязнения. Использование альтернативной энергии. Умные дома. Опреснение морской воды Альтернативные электростанции. Электромобили. Инновационные материалы.

Аннотация рабочей программы дисциплины Интегралы и дифференциальные уравнения

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 2 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы на 180 часов.

Контактная работа - 85 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 51 час, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 59 часов.

Контроль (зачёт/экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- интегральное исчисление функции одной переменной, теорию дифференциальных уравнений первого и высших порядков, линейных дифференциальных уравнений и их систем.

Должен уметь:

- применять математический аппарат в области интегрального и дифференциального исчисления для построения математических моделей и для проведения теоретического и экспериментального исследования.

Должен владеть:

- методами интегрального исчисления функции одной переменной, теории дифференциальных уравнений первого и высших порядков, линейных дифференциальных уравнений и их систем, необходимыми для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Неопределённый интеграл.

Первообразная функции и её основные свойства. Неопределённый интеграл, условия его существования и основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Неправильные и правильные рациональные дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби. Интегрирование простых, правильных и неправильных рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Примеры интегралов, не выражающихся через элементарные функции.

Тема 2. Определённый интеграл и его приложения.

Определённый интеграл как предел интегральной суммы, условия его существования, геометрический смысл и свойства. Теоремы об оценке определённого интеграла и о среднем значении. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определённых интегралов заменой переменной и интегрированием по частям. Интегрирование периодических функций, интегрирование чётных и нечётных функций на отрезке, симметричном относительно начала координат. Применение определённого интеграла для вычисления геометрических величин (площадей плоских фигур, ограниченных кривыми, заданными в декартовых координатах, параметрически и в полярных координатах, длины дуги кривой, площади

поверхности вращения, объёмов тел по площадям поперечных сечений и объёмов тел вращения) и физических величин.

Тема 3. Несобственные интегралы.

Несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования и от неограниченной функции на отрезке. Признаки сходимости несобственных интегралов. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Несобственные интегралы с несколькими особенностями.

Тема 4. Обыкновенные ДУ первого порядка.

Основные сведения об обыкновенных ДУ первого порядка (формы записи, решение, интегральная кривая, начальное условие). Общее, частное и особое решения. Задача Коши. Теорема Коши о существовании и единственности решения ОДУ (без вывода). Геометрическая интерпретация ДУ первого порядка. Графическое построение решений ДУ с помощью изоклин. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные ДУ первого порядка и приводящие к ним. Линейное ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли.

Тема 5. Обыкновенные ДУ высших порядков.

Основные сведения о дифференциальных уравнениях порядка n (формы записи, решение, начальные условия). Общее и частные решения дифференциального уравнения порядка n . Задача и теорема Коши (без вывода) для дифференциального уравнения порядка n . Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка до первого.

Тема 6. Линейные ДУ высших порядков.

Линейное ДУ порядка n и его разрешимость. Однородные и неоднородные ЛДУ. Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Условия линейной зависимости и независимости систем функций. Свойства решений однородного ЛДУ, его фундаментальная система решений (ФСР). Теоремы о структуре общих решений однородных и неоднородных ЛДУ порядка n . Принцип суперпозиции частных решений. Формула Остроградского-Лиувилля. Понижение порядка однородного ЛДУ при известном частном решении. Однородное ЛДУ порядка n с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение ФСР и общего решения однородного ЛДУ для различных типов корней характеристического уравнения. Нахождение частного и общего решений неоднородного ЛДУ с правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных для нахождения частного решения неоднородного ЛДУ с правой частью произвольного вида. Краевая задача для ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами, нахождение её решений.

Тема 7. Системы обыкновенных ДУ.

Основные сведения о нормальных системах ДУ (формы записи, решение, начальные условия). Общее и частные решения. Задача и теорема Коши (без вывода) для нормальной системы ДУ. Сведение нахождения общего решения нормальной системы ДУ к нахождению общего решения ДУ порядка n методом исключения (вывод для $n=2$). Первые интегралы системы, понижение с их помощью порядка системы. Интегрируемые комбинации. Симметрическая форма записи нормальной автономной системы ДУ. Системы линейных ДУ (однородные и неоднородные), векторно-матричная их форма записи. Фундаментальная система решений линейной однородной системы ДУ. Определитель Вронского. Формула Остроградского-Лиувилля. Структура общих решений однородных и неоднородных систем ЛДУ первого порядка. Однородная система ЛДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение ФСР и общего решения однородной системы ЛДУ по корням характеристического уравнения. Метод вариации произвольных постоянных нахождения общего решения неоднородной системы ДУ.

Аннотация рабочей программы дисциплины История (История России, всеобщая история)

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 2 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зачетные единицы на 144 часов.

Контактная работа - 34 часа, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа – 74 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет -1 семестр, зачет с оценкой - 2 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные события и этапы исторического развития России и мировой истории для восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Должен уметь:

- выявлять, анализировать и оценивать причины и последствия исторических явлений, факторы и механизмы исторических процессов для понимания межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Должен владеть:

- навыками установления причинно-следственных связей исторических событий и процессов, применять методы сравнения и сопоставления исторических явлений, обобщать и делать прогностические выводы для формирования представления о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Формационный и цивилизационный подходы к изучению истории. Основные этапы всемирной истории.

Сущность, формы и функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Формационный и цивилизационный подходы к изучению истории. Основные этапы мирового исторического процесса. Межкультурное разнообразие человечества. История России - часть всемирной истории.

Тема 2. Становление древнерусской государственности и ее эволюция в XII-XIII вв. Русь и Орда.

Проблема этногенеза восточных славян. Образование государства Киевская Русь, его социальная и политическая структура как раннесредневековой монархии европейского типа. Особенности социального строя Древней Руси, основные категории свободного и зависимого населения, их права. Норманнская теория и ее современная трактовка. Принятие христианства и значение этого события.

Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Причины и предпосылки феодальной раздробленности. Основные политические и экономические

центры на Руси: Владимиро-Суздальское, Галицко-Волынское, Киевское княжества, Новгородская земля. Система управления Великим Новгородом. Демократические институты власти.

Монгольское нашествие. Роль монгольского завоевания в истории народов России. Русь и орда: проблема взаимовлияния.

Тема 3. Переход Европы к Новому времени. Образование единого российского государства и его развитие в XVI-XVII вв.

Причины объединительного процесса восточно-русских земель в XIV-XV вв. Возвышение Москвы. Роль внешнеполитического фактора в истории становления и развития единого русского государства.

Этапы объединения русских земель вокруг Москвы. Политика Ивана Калиты и Дмитрия Донского. Роль Ивана III в завершении объединительного процесса. Складывание атрибутов российской государственности. Наследие Византии и возникновение теории "Москва - третий Рим". Итоги объединительного процесса.

Основные факторы перехода Европы к Новому времени. Великие географические открытия, рост городов и торговли, появление мануфактур, зарождение буржуазии, начало формирования колониальной системы мира

Внутренняя и внешняя политика России в XVI в. Василий III. Эпоха боярского правления. Политическая концепция Ивана IV. Реформы 1650-х гг. и формирование централизованной системы управления. Опричнина, ее причины и последствия. Западное и восточное направления внешней политики Ивана IV как часть общеевропейского политического процесса: итоги и последствия.

Смутное время. Причины, повод и начало Смутного времени. Политика Бориса Годунова. Основные этапы политической истории Смутного времени. Лжедмитрий I. Василий Шуйский. Семибоярщина. Польско-шведская интервенция. Формирование народного ополчения и его роль в ликвидации кризиса. Экономические, социальные и политические последствия Смутного времени.

Тема 4. XVIII век - век модернизации и просвещения.

Реформы Петра I. Предпосылки и начало преобразований Петра I. Историческая необходимость реформ, степень их обусловленности предшествующим развитием страны. Основные реформы петровской эпохи: реформы в военной сфере, в области торговли и промышленности, в социальной сфере и управлении, в области культуры и быта. Основные цели и результаты реформ. Методы осуществления реформирования государства и общества. Проблема цивилизационного раскола общества в петровскую эпоху и его влияние на последующее развитие страны. Итоги и значение петровских реформ.

Цели, особенности и формы внутренней политики России во второй половине XVIII в. Екатерина II: личность и политика. Этапы политической деятельности Екатерины II. "Просвещенный абсолютизм" в европейских странах и в России, его содержание, особенности и противоречия. Попытки регламентации социальных отношений и законодательная деятельность Екатерины II. Губернская реформа. Жалованные грамоты дворянству и городам 1785 г. Переход к реакции во внутренней политике под влиянием Великой французской буржуазной революции.

Тема 5. Россия в первой половине XIX в.

Реформы первой четверти XIX в. Либеральный абсолютизм. Этапы политической деятельности Александра I. Разработка проектов преобразований в 1801-1812 гг., трудности и противоречия их реализации. М.М. Сперанский и его деятельность. Последствия Великой Французской революции и наполеоновские войны. Война 1812 г. и изменение политической системы Европы. А.А. Аракчеев и его роль в государстве.

Политическая реакция и реформы при Николае I. Усиление бюрократизации государственного аппарата. Политика в области культуры и просвещения. Политический сыск и политическая цензура. Реформа П.Д. Киселева.

Общественная мысль и особенности общественного движения в первой половине XIX в. Декабризм как проявление раскола между правительством и обществом. Теория официальной народности. Российский либерализм. Западники и славянофилы.

Тема 6. Россия во второй половине XIX в.

Реформы 1860-70-х гг.: причины, цель, характер. Подготовка крестьянской реформы, ее основные положения. Значение и противоречия реформы 1861 г. Консервация общинного строя в деревне и сохранение помещичьего землевладения как основные негативные результаты реформы. Земская и городская реформы, военная и судебная реформы, реформа народного образования. Демократизация общественной и политической жизни страны и противоречивость этого процесса.

Общественно-политические взгляды революционеров-демократов (Н.Г. Чернышевский, А.И. Герцен). Движение "Земля и воля" 1860-х гг.: состав участников, программа, причины распада. Революционные кружки 1870-х гг. Основные направления революционного народничества: бунтарское, пропагандистское, заговорщическое. "Хождение в народ". Создание "Народной воли". Состав участников, программа движения и ее реализация. Практика революционного террора и ее значение в истории русского общественно-политического движения.

Александр III и политика свертывания либеральных реформ. Контрреформы 1880-90-х гг. Особенности российского консерватизма. Итоги развития страны к концу XIX в.

Тема 7. Россия в начале XX в. От России к СССР.

Россия в начале XX в. Социально-экономическое развитие страны в контексте мировой истории. Формирование основных противоречий в обществе. Россия в условиях Первой мировой войны и общенационального кризиса.

Революционный процесс 1917 г. Февральская революция: причины, ход и значение. Падение самодержавия и проблема исторического выбора. Особенности социальной психологии и политических предпочтений масс рабочих и крестьян. Этапы деятельности Временного правительства. Двоевластие. Временное правительство и Советы. Деятельность большевиков по подготовке социалистической революции. Корниловский мятеж. Курс большевиков на вооруженное восстание осенью 1917 г. Захват власти в октябре 1917 г. Победа вооруженного восстания в Петрограде. Провозглашение Советской власти. Декрет о мире и Декрет о земле. Влияние российской революции на мировой исторический процесс.

Тема 8. Основные тенденции мировой истории в XX в. СССР в 1921-1985 гг.

Основные тенденции мирового развития в первой половине XX в. Последствия Первой мировой войны и изменение карты мира. Глобализация мировой истории и ее основные проявления.

Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия.

"Военный коммунизм" и НЭП: два подхода к концепции социализма. Содержание и значение политики "военного коммунизма". Причины перехода к НЭПу. Основное содержание НЭПа в сфере экономики, во внутренней и внешней политике. Генуэзская конференция и ее значение. Полоса признания СССР ведущими мировыми державами. Отношение к НЭПу в советском обществе. Итоги и значение НЭПа. Причины отхода от новой политики в экономике.

Социально-экономические преобразования в 1930-е гг. "Великий перелом". Становление тоталитарного режима в СССР. Индустриализация: причины, сущность, методы. Итоги первых пятилеток. Коллективизация сельского хозяйства, ее причины, методы, особенности и итоги. Установление режима личной власти И.В. Сталина в 1920-30-е гг. Культ личности: понятие, условия возникновения и его основные проявления.

Апогей сталинизма в первом послевоенном десятилетии. "Холодная война".

Попытки реформирования тоталитарной системы в 1950-60-е гг. Причины хрущевских реформ. XX съезд КПСС и курс на десталинизацию общества. Реформы 1950-

60-х гг. в области экономики и управления, в социальной сфере, в области культуры, во внешней политике. Основные особенности реформ, их итоги и историческое значение.

Кризис советского общества 1970-80-х гг.: причины и основные проявления в экономике, в социальной сфере, во внутренней и внешней политике, в духовной жизни.

Тема 9. Советский Союз в 1985-1991 гг. Россия и мир в 1991- 2010 гг.

Причины и цели перестройки. Перестройка в экономике, социальной сфере, внутренней политике, духовной сфере общества, внешней политике. Итоги перестройки и ее историческое значение.

Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР: причины и последствия. Беловежские соглашения и создание СНГ.

Октябрьские события 1993 г. Конституция Российской Федерации. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации: программы перехода к рыночной экономике. Административные реформы. Национальные проекты.

Российская внешняя политика после распада биполярного мира: основные геополитические процессы. Межкультурное разнообразие общества как основная ценность развития цивилизации.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Линейная алгебра и функции нескольких переменных**

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 2 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт/экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теорию линейных пространств, линейных операторов и квадратичных форм, функции нескольких переменных.

Должен уметь:

- применять теорию линейных пространств, линейных операторов и квадратичных форм, функции нескольких переменных для построения математических моделей и для проведения теоретического и экспериментального исследования.

Должен владеть:

- методами теории линейных пространств, линейных операторов и квадратичных форм, функции нескольких переменных, необходимыми для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Линейные пространства.

Аксиомы и примеры линейных пространств. Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Критерий линейной зависимости, его следствия. Определение базиса и размерности линейного пространства. Теорема о единственности разложения по базису. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в базисе. Матрица перехода к новому базису. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису.

Тема 2. Подпространства линейного пространства. Евклидово пространство, действия с векторами в ортонормированном базисе.

Подпространства линейного пространства. Ранг системы векторов, связь с рангом матрицы. Линейная оболочка. Примеры. Евклидово пространство, аксиомы и примеры. Норма вектора. Неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника. Ортогональность векторов. Линейная независимость ортогональной системы ненулевых векторов. Ортонормированный базис евклидова пространства. Вычисление скалярного произведения и нормы вектора в ортонормированном базисе.

Тема 3. Линейные операторы, их матрицы при переходе к новому базису, ортогонализация базиса.

Теорема о существовании ортонормированного базиса и процесс ортогонализации Грама - Шмидта (без док-ва). Линейные операторы и их матрицы (определение, примеры). Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису,

инвариантность ее определителя. Подобные матрицы. Действия над линейными операторами и соответствующие действия с их матрицами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

Тема 4. Собственные значения и векторы линейного оператора, базис из собственных векторов.

Характеристический многочлен линейного оператора, его независимость от базиса. След матрицы линейного оператора и его инвариантность. Характеристический многочлен и собственные значения матрицы. Свойство множества собственных векторов, отвечающих одному и тому же собственному значению. Алгебраическая и геометрическая кратности собственного значения, связь между ними (без док-ва). Теорема о линейной независимости собственных векторов, отвечающих различным собственным значениям. Существование базиса из собственных векторов в случае действительных и некрратных корней характеристического уравнения. Матрица линейного оператора в базисе, состоящем из его собственных векторов.

Тема 5. Сопряженный и самосопряженный операторы.

Линейные операторы в евклидовых пространствах. Сопряженный и самосопряженный операторы, их матрицы в ортонормированном базисе. Свойства корней характеристического многочлена самосопряженного оператора: вещественность и равенство алгебраических и геометрических кратностей (без док-ва). Ортогональность собственных векторов самосопряженного оператора, отвечающих различным собственным значениям. Существование ортонормированного базиса из собственных векторов самосопряженного оператора (док-во для случая различных собственных значений). Ортогональные преобразования, ортогональные матрицы и их свойства. Диагонализация симметрической матрицы ортогональным преобразованием.

Тема 6. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.

Квадратичные формы. Координатная и матричная формы записи. Преобразование матрицы квадратичной формы при переходе к новому базису. Ранг квадратичной формы, его независимость от выбора базиса. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра (без док-ва). Канонический вид квадратичной формы. Метод Лагранжа. Закон инерции квадратичных форм (без док-ва).

Тема 7. Приведение квадратичной формы и квадрик к каноническому виду.

Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Приведение уравнений кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду с помощью ортогонального преобразования.

Тема 8. Функция n -переменных.

Понятия n - мерной точки, n - мерного арифметического пространства R^n . Множества точек в R^n . Окрестность точки. Классификация точек. Понятие функции двух, трёх, n переменных. Область определения и график функции. Линии уровня. Полное и частные приращения функции. Понятия предела и непрерывности ФНП. Свойства ФНП, непрерывных в ограниченной и замкнутой области.

Тема 9. Производные и дифференциалы функции n -переменных.

Частные производные первого и высших порядков, их нахождение. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования. Понятие дифференцируемости ФНП в точке, условия дифференцируемости. Полные дифференциалы ФНП первого и высших порядков. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Частные производные ФНП, заданных неявно. Производная по направлению и градиент ФНП, взаимосвязь между ними. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Тема 10. Экстремумы функций нескольких переменных.

Стационарные и критические точки. Локальный безусловный экстремум функции двух переменных, необходимое и достаточное условия его существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции двух переменных в ограниченной замкнутой области, их нахождение. Понятие об условном экстремуме ФНП.

Аннотация рабочей программы дисциплины Теоретическая механика

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 3 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц на 288 часов.

Контактная работа - 136 часов, в том числе лекции - 68 часов, практические занятия - 68 часов, лабораторные работы – 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 80 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 и 3 семестрах.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- базовые понятия теоретической механики.

Должен уметь:

- решать типовые задачи в области теоретической механики.

Должен владеть:

- навыками решения типовых задач в области теоретической механики.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Предмет и разделы дисциплины, их задачи. Сложное движение точки, твёрдого тела.

Предмет и разделы дисциплины, их задачи. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Кинематика твёрдого тела. Понятие об абсолютно твёрдом теле. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.

Траектория и уравнение движения точки, нахождение скорости и ускорения точки. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.

Сложное движение точки, твёрдого тела. Абсолютное, относительное, переносное движения. Абсолютные, относительные, переносные скорости и ускорения. Теорема сложения скоростей. Теорема Кориолиса. Кориолисово ускорение.

Уравнения сложного движения точки. Сложение скоростей точки. Сложение ускорений точки. Сложение движений тела. Смешанные задачи на сложное движение точки и твёрдого тела.

Тема 2. Плоское движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Свободное движение твёрдого тела.

Плоское движение твёрдого тела и движение плоской фигуры в её плоскости. Скорости и ускорения точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений.

Уравнения движения плоской фигуры. Скорости точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Ускорения точек плоской фигуры.

Углы Эйлера. Уравнения сферического движения твёрдого тела. Теорема о перемещении твёрдого тела, имеющего одну неподвижную точку. Угловая скорость и угловое ускорение тела при сферическом движении. Скорости и ускорения точек твёрдого тела при сферическом движении. Свободное движение твёрдого тела.

Движение тела, имеющего одну неподвижную точку.

Тема 3. Статика. Основные понятия и аксиомы статики. Теория моментов и пар сил.

Предмет статики и её основные задачи. Основные определения и понятия статики. Аксиомы статики. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил. Система сходящихся сил; приведение к равнодействующей. Аналитический способ определения равнодействующей. Геометрические и аналитические условия равновесия системы сходящихся сил.

Силы, линии действия которых пересекаются в одной точке. Равновесие системы сходящихся сил.

Теория моментов и пар сил. Момент силы относительно точки (центра). Момент силы относительно оси. Пара сил и её момент. Теоремы о парах. Лемма о параллельном переносе силы. Главный вектор и главный момент системы сил. Приведение системы сил к центру (основная теорема статики).

Равновесие произвольной плоской системы сил. Равновесие произвольной пространственной системы сил.

Тема 4. Равновесие абсолютно твёрдого тела. Равновесие тела при наличии трения. Центр тяжести твёрдого тела.

Условия равновесия абсолютно твёрдого тела при действии различных систем сил. Три формы условий равновесия плоской системы сил. Равновесие составной конструкции. Статически определимые и статически неопределимые задачи.

Равновесие составной конструкции. Определение усилий в стержнях ферм по способу Риттера.

Равновесие твёрдого тела при наличии трения. Трение скольжения. Трение качения. Конус трения. Центр тяжести твёрдого тела. Центр тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси. Методы определения центров тяжести тел. Положение центра тяжести некоторых тел.

Силы трения. Трение скольжения, трение качения.

Тема 5. Введение. Законы Ньютона. Задачи динамики. Динамика несвободной точки, динамика относительного движения точки.

Основные понятия. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Прямая и обратная задачи динамики.

Определение сил по заданному движению. Обратная задача динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки (прямолинейное и криволинейное движения). Свободное падение тела без учёта сопротивления воздуха.

Несвободная материальная точка. Связи и динамические реакции связей. Дифференциальные уравнения движения точки по заданной кривой. Основной закон динамики относительного движения точки. Переносная и Кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя.

Относительное движение материальной точки. Частные случаи относительного движения материальной точки.

Тема 6. Прямолинейные колебания точки. Система материальных точек.

Виды колебательных движений материальной точки. Свободные и затухающие колебания. Примеры на свободные колебания. Свободные колебания груза, подвешенного к пружине. Аперриодическое движение. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Явление биений. Свободные колебания без учёта сопротивления. Затухающие, вынужденные колебания.

Система материальных точек. Твёрдое тело. Силы, действующие на точки системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Теорема о движении центра масс. Моменты инерции твёрдого тела (системы). Радиус инерции. Теорема о моментах инерции твёрдого тела относительно параллельных осей. Центробежные моменты инерции тела.

Геометрия масс: центр масс системы, моменты инерции твёрдых тел. Теорема о движении центра масс.

Тема 7. Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы. Приложения общих теорем динамики к твёрдому телу.

Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Элементарная работа силы; работа на конечном пути. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Потенциальные силы. Силовое поле, условия потенциальности силового поля. Закон сохранения механической энергии материальной точки. Интеграл энергии. Понятие о рассеивании полной механической энергии.

Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.

Дифференциальные уравнения поступательного движения твёрдого тела. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Физический маятник. Определение динамических реакций подшипников. Динамическая уравновешенность тела на оси вращения. Опытное определение моментов инерции твёрдых тел. Дифференциальные уравнения плоского и сферического движений твёрдого тела. Приближенная теория гироскопов.

Плоскопараллельное (плоское) движение твёрдого тела. Давление вращающегося твёрдого тела на ось вращения.

Тема 8. Элементы аналитической механики. Принцип Гамильтона-Остроградского. Понятие об устойчивости равновесия. Теория удара.

Обобщённые координаты и число степеней свободы механизма. Возможные перемещения механической системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение аналитической динамики. Обобщённые силы. Способы вычисления обобщённых сил. Условия равновесия механической системы в обобщённых координатах. Уравнение Лагранжа для консервативных систем. Условия равновесия консервативной системы. Уравнения Лагранжа второго рода.

Принцип возможных перемещений. Уравнение Лагранжа для консервативных систем. Уравнения Лагранжа второго рода.

Общие понятия. Дифференцирование и варьирование в механике. Дифференциальное уравнение кривой, реализующей экстремум заданного криволинейного интеграла. Функция Гамильтона. Принцип Гамильтона-Остроградского. Понятие об устойчивости равновесия.

Определение условий равновесия системы. Устойчивость равновесия.

Явление удара. Ударная сила и ударный импульс. Основные допущения и основное уравнение в теории удара. Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе. Удар шара о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе. Прямой центральный удар двух тел. Потеря кинетической энергии при ударе двух тел.

Удар.

Аннотация рабочей программы дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 2, 3 семестры

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 51 час, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 57 часов.

Контроль (зачёт/экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачёт во 2 семестре, зачёт в 3 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- базовые понятия соответствующего математического аппарата: анализа случайных величин и основные математические методы получения научно обоснованных выводов о массовых явлениях и процессах по данным наблюдений или экспериментов, необходимые для решения профессиональных задач.

Должен уметь:

- применять соответствующий математический аппарат для построения математических моделей и для проведения теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Должен владеть:

- методами анализа случайных величин и основными математическими методами получения научно обоснованных выводов о массовых явлениях и процессах по данным наблюдений или экспериментов, позволяющими наглядно представлять, обрабатывать и анализировать нужную информацию, полученную в результате теоретического и экспериментального моделирования исследуемых профессиональных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Элементарная теория вероятностей.

Комбинаторика, её правила и формулы. Классическое и геометрическое определения вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность события. Независимые и зависимые события. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема и формула Бернулли. Приближённые формулы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Тема 2. Одномерные случайные величины.

Дискретные случайные величины, способы их задания и числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии. Абсолютно непрерывные случайные величины, способы их задания и числовые характеристики. Функция одномерной дискретной и непрерывной случайной величины, закон её распределения и числовые характеристики. Основные законы распределения одномерных случайных величин:

биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный и нормальный (гауссовский), их числовые характеристики.

Тема 3. Многомерные случайные величины. Предельные теоремы теории вероятностей.

Понятие многомерной случайной величины. Совместная функция распределения, её свойства. Дискретная двумерная случайная величина, таблица распределения её вероятностей. Непрерывная двумерная случайная величина, совместная функция плотности распределения. Независимость случайных величин. Законы распределения вероятностей составляющих двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерных случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции, их свойства. Коррелированность и зависимость случайных величин. Условное математическое ожидание. Функция регрессии. Двумерное нормальное распределение. Распределение суммы независимых случайных величин. Свёртка распределений. Устойчивость нормального распределения. Законы распределения случайных величин, представляющих функции нормальных величин: «хи-квадрат», Стьюдента, Фишера. Понятие сходимости последовательности случайных величин по вероятности. Неравенства Чебышева. Законы больших чисел в форме Чебышева и Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.

Тема 4. Введение в математическую статистику.

Предмет и основные задачи МС, её взаимосвязь с теорией вероятностей. Основные понятия МС (генеральная совокупность, выборка, выборочный метод). Способы формирования выборки, понятие её репрезентативности. Выборочное пространство и выборочная характеристика (статистика). Статистическая модель. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Эмпирические функция и плотность распределения, их свойства и графическое представление. Основные числовые характеристики выборки: размах выборки, среднее арифметическое, мода, медиана, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, их свойства и вычисление. Правило сложения дисперсий группированной выборки.

Тема 5. Статистическое оценивание.

Точечные оценки и их свойства (состоятельность, несмещённость, эффективность). Точечные оценки математического ожидания, дисперсии, вероятности «успеха», их свойства. Основные методы получения точечных оценок: метод моментов и метод максимального правдоподобия, свойства оценок. Нахождение точечных оценок неизвестных параметров равномерного и нормального распределений. Понятие интервальной оценки (доверительного интервала). Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии, вероятности «успеха».

Тема 6. Проверка статистических гипотез.

Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза. Основные типы гипотез: основная и альтернативная, простая и сложная. Статистический критерий и критическое множество. Статистика критерия. Ошибки первого и второго рода, допускаемые при принятии гипотез. Характеристики качества критерия: уровень значимости и мощность критерия. Оптимальный критерий. Общая логическая схема критерия проверки параметрических гипотез. Проверка гипотез о числовых значениях неизвестных параметров. Проверка гипотез о равенстве параметров генеральной совокупности (вероятности «успеха», среднего, дисперсии) заданным значениям. Проверка гипотез о равенстве вероятностей «успеха», средних, дисперсий двух генеральных совокупностей. Критерий «хи-квадрат» Пирсона и его применение для проверки непараметрических гипотез о согласии эмпирического распределения и выбранной модели, о сопряжённости признаков.

Тема 7. Исследование взаимосвязей случайных величин.

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Корреляционный анализ и его задачи. Анализ парных связей между количественными переменными. Корреляционное поле и корреляционная таблица. Коэффициент линейной корреляции, его свойства, оценивание по выборке, проверка значимости. Регрессионный анализ и его задачи. Парный регрессионный анализ, его основные предположения и проведение. Оценивание по выборке неизвестных параметров уравнения парной линейной регрессии методом наименьших квадратов. Проверка значимости выборочного уравнения регрессии и его параметров, адекватность модели результатам наблюдений.

Аннотация рабочей программы дисциплины Физика

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 2, 3 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы на 288 часов.

Контактная работа - 136 часов, в том числе лекции - 51 часов, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 51 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 80 часов.

Контроль (экзамен) - 72 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные физические законы и явления

Должен уметь:

- решать типовые задачи в области физики

Должен владеть:

- навыками решения типовых задач в области физики.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Физические основы механики

Основы кинематики.

Кинематика поступательного движения (материальная точка, система отсчёта, траектория движения, скорость, перемещение; тангенциальное, нормальное и полное ускорения). Кинематика вращательного движения (угловая скорость, угловое ускорение, связь между угловой и линейной скоростями, равнопеременное вращение материальной точки).

Основы динамики.

I закон Ньютона, инерциальная система отсчёта. II закон Ньютона, сила, масса, импульс. III закон Ньютона. Центр масс, скорость и ускорение центра масс.

Законы сохранения в механике.

Механическая работа. Консервативные силы, потенциальная энергия тела. Связь между силой и потенциальной энергией. Однородность времени. Закон сохранения полной механической энергии. Однородность пространства. Закон сохранения импульса механической системы.

Механика твёрдого тела.

Момент силы. Момент импульса. Кинетическая энергия вращения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. Изотропность пространства. Закон сохранения момента импульса.

Релятивистская механика.

2 постулата СТО. Преобразование Лоренца и следствия из него: замедление времени, сокращение длины. Закон сложения скоростей в СТО. Релятивистский импульс. 3 вида энергии в СТО.

Тема 2. Механические колебания и волны

Механические колебания.

Свободные гармонические незатухающие колебания. Сложение гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны.

Характеристики механических волн. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. Волновое уравнение. Плотность энергии. Плотность потока энергии.

Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) идеального газа.

Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Физический смысл температуры. Явления переноса. Средняя длина свободного пробега молекул.

Функции распределения Максвелла и Больцмана.

Распределение молекул по скоростям. Функция распределения Максвелла. Барометрическая формула. Распределение молекул по энергиям. Формула Больцмана.

Основы термодинамики.

I начало термодинамики. Работа газа. Теплоёмкость газа. Степени свободы молекул. Адиабатический процесс. Круговой процесс (цикл). Необратимые процессы. Энтропия. II начало термодинамики.

Тема 4. Электростатика и электрический ток

Электрическое поле в вакууме.

Свойства электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость, потенциал. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора \vec{E} . Теорема Гаусса в вакууме. Конденсатор. Проводники.

Электрическое поле в веществе.

Полярные и неполярные диэлектрики, их поляризация. Поляризованность. Теорема Гаусса для диэлектрика. Электроёмкость. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток.

Сила и плотность тока. Э.д.с. источника тока. Напряжение на участке 1-2. Законы Ома для однородного и неоднородного участков в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Электрические токи в жидкостях, газах, в вакууме.

Тема 5. Электродинамика

Магнитное поле в вакууме.

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора \vec{H} . Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле.

Магнитный поток. Теорема Гаусса. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея. Индуктивность. Самоиндукция.

Магнитное поле в веществе.

Магнетики. Напряжённость магнитного поля. Циркуляция вектора \vec{H} .

Природа магнетизма. Ферромагнетики. Энергия магнитного поля.

Основы теории электромагнитного поля.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл.

Тема 6. Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитные колебания.

Незатухающие колебания. Затухающие колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс тока.

Электромагнитные волны. Генерация электромагнитных волн. Уравнение электромагнитных волн. Графическое изображение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Волновое уравнение и скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Тема 7. Волновая и квантовая оптика

Интерференция света.

Когерентность световых волн. Условия максимума и минимума интерференции.

Интерференция света от различных объектов.

Дифракция света.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракции Френеля и Фраунгофера от различных объектов. Рассеяние света.

Поляризация и дисперсия света.

Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.

Тепловое излучение.

Характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Гипотеза Планка. Формула Планка. Оптическая пирометрия.

Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.

Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применения фотоэффекта. Эффект Комптона. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыт Лебедева.

Тема 8. Основы квантовой механики

Основные положения квантовой механики.

Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Общее уравнение Шредингера. Волновая функция. Условия, накладываемые на волновую функцию. Условие нормировки. Стационарное уравнение Шредингера.

Движение свободной частицы. Электрон в одномерный потенциальной яме. Туннельный эффект, квантовый осциллятор.

Тема 9. Физика атома и твердого тела

Квантовая теория атома.

Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Атом водорода по Бору: стационарные орбиты, энергия, спектр излучения. Атом водорода в квантовой механике: квантовые числа, спектр излучения, правила отбора, спин электрона. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

Тема 10. Физика ядра и элементарных частиц

Характеристики ядра. Энергия связи ядра. Дефект массы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Реакции деления и синтеза ядер. Четыре типа фундаментальных взаимодействий элементарных частиц. Античастицы. Классификация элементарных частиц. Гипотеза о кварках.

Аннотация рабочей программы дисциплины Кратные интегралы, теория поля, ряды

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 2 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 51 час, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 51 час.

Контроль (зачёт/экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- понятия теории кратных интегралов, векторного анализа и теории поля, числовых и функциональных рядов.

Должен уметь:

- применять теории кратных интегралов, векторного анализа и теории поля, числовых и функциональных рядов для построения математических моделей и для проведения теоретического и экспериментального исследования.

Должен владеть:

- методами теории кратных интегралов, векторного анализа и теории поля, числовых и функциональных рядов, необходимыми для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Двойной интеграл.

Задача о вычислении объёма цилиндрического тела. Определение двойного интеграла. Теорема существования (формулировка). Свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. Замена переменных в двойном интеграле (общий случай, без док-ва). Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Вычисление объёмов тел и площадей плоских фигур, площадей криволинейных поверхностей с помощью двойного интеграла. Применение двойных интегралов для вычисления масс неоднородных плоских пластин, их статических моментов, моментов инерции и центра масс.

Тема 2. Тройной интеграл.

Определённый интеграл как предел интегральной суммы, условия его существования, геометрический смысл и свойства. Теоремы об оценке определённого интеграла и о среднем значении. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определённых интегралов заменой переменной и интегрированием по частям. Интегрирование периодических функций, интегрирование чётных и нечётных функций на отрезке, симметричном относительно начала координат. Применение определённого интеграла для вычисления геометрических величин (площадей плоских фигур, ограниченных кривыми, заданными в декартовых координатах, параметрически и в полярных координатах, длины дуги кривой, площади

поверхности вращения, объёмов тел по площадям поперечных сечений и объёмов тел вращения) и физических величин.

Тема 3. Криволинейные интегралы.

Определение, вычисление, свойства и применение криволинейного интеграла 1-го рода. Задача определения работы переменной силы на криволинейном пути. Определение, вычисление, свойства и применение криволинейных интегралов 2-го рода. Формула Грина для односвязных и многосвязных областей. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования. Вычисление криволинейного интеграла 2-го рода от полного дифференциала. Формула Ньютона-Лейбница. Нахождение функции по её полному дифференциалу с помощью криволинейного интеграла.

Тема 4. Векторный анализ и теория поля.

Поверхностный интеграл 1-го рода: определение, свойства, вычисление и применение. Поверхностный интеграл 2-го рода: определение, свойства и вычисление. Теорема существования (без док-ва). Скалярное и векторные поля. Векторные линии и трубки. Вывод дифференциальных уравнений векторных линий. Поток вектора и дивергенция векторного поля. Теорема Остроградского-Гаусса и её применение для вычисления поверхностных интегралов. Вывод формулы для вычисления дивергенции в декартовой системе координат. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Применение формулы Стокса к исследованию криволинейных интегралов. Ротор векторного поля. Физический смысл циркуляции и ротора векторного поля. Соленоидальное векторное поле и его свойства. Потенциальное векторное поле и его свойства. Вычисление криволинейного интеграла 2-го рода в потенциальном поле. Оператор Гамильтона и запись с его помощью дифференциальных операций векторного анализа. Оператор Лапласа. Гармонические функции и гармонические поля.

Тема 5. Числовые ряды.

Определение числового ряда. Сходящиеся ряды. Необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости числового ряда. Простейшие свойства сходящихся рядов (почленное сложение рядов, умножение ряда на число, отбрасывание конечного числа членов ряда). Знакоположительные числовые ряды. Признаки сравнения. Признак Даламбера и радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Ряды, сходящиеся абсолютно и условно, их свойства. Знакопередающиеся числовые ряды. Признак Лейбница. Оценка суммы и остатка ряда.

Тема 6. Функциональные ряды.

Определение функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал, радиус и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов: равномерная сходимость, непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена некоторых элементарных функций. Применение степенных рядов для вычисления значений функций и определённых интегралов. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

Аннотация рабочей программы дисциплины Механика жидкости и газа. Часть 1

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часов.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- базовые понятия механики жидкости и газа.

Должен уметь:

- решать типовые задачи в области механики жидкости и газа.

Должен владеть:

- навыками решения типовых задач в области механики жидкости и газа.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Гидростатика

Содержание лекционных занятий: Введение в дисциплину. Предмет механики жидкости и газа. Задачи дисциплины. Методы дисциплины. Модели жидкой среды (идеальная жидкость и др.). Гипотеза сплошности (неразрывности) среды. Силы, действующие на жидкость: массовые и поверхностные силы. Давление в жидкости. Основные физические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование для простейшего случая. Пьезометрическая высота. Вакуум. Измерение давления. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Сила давления жидкости на криволинейные стенки. Плавание тел. Закон Архимеда. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью. Равномерное вращение сосуда с жидкостью.

Содержание практических занятий: Основные физические свойства жидкостей и газов. Определение гидростатического давления. Определение силы Архимеда. Определение формы свободной поверхности жидкости.

Тема 2. Кинематика и динамика жидкости

Содержание лекционных занятий: Кинематика и динамика жидкости. Основные понятия. Линия тока, трубка тока, струйка тока, струйчатая модель потока. Расход. Уравнения расхода. Уравнение неразрывности в дифференциальной форме. Уравнение неразрывности для потока жидкости в трубе. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости и их интегрирование. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и для потока реальной (вязкой) жидкости. Гидравлические потери. Уравнение Бернулли для относительного движения. Примеры использования уравнения Бернулли в технике. Применение уравнения количества движения к жидкости. Основы гидродинамического подобия. Геометрическое подобие. Кинематическое

подобие. Динамическое подобие. Критерии подобия. Число Эйлера, число Рейнольдса, число Фруда. Режимы течения жидкости в трубах. Ламинарное течение. Турбулентное течение. Явление кавитации: причины, особенности протекания, последствия. Ламинарное течение. Теория ламинарного течения в круглых трубах: распределение скорости в поперечном сечении, закон Пуазейля, коэффициент гидравлического трения, коэффициент Кориолиса. Начальный участок ламинарного течения. Ламинарное течение в зазоре между двумя стенками. Ламинарное течение в прямоугольных трубах. Турбулентное течение. Основные сведения (осредненные и пульсационные скорости, линии тока, касательное напряжение на стенке трубы, потери энергии и др.). Турбулентное течение в шероховатых и некруглых трубах (вязкий подслои вблизи стенки трубы, гидравлически гладкие трубы, гидравлически шероховатые трубы, формулы Пуазейля, Блазиуса, Альтшуля и др.).

Местные гидравлические сопротивления. Общие сведения (определение, причины потерь энергии в местных гидравлических сопротивлениях, виды местных гидравлических сопротивлений и др.). Внезапное расширение канала. Внезапное сужение канала. Диффузоры и конфузоры. Поворот канала. Местные сопротивления при ламинарном течении. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре (коэффициенты сжатия струи, скорости, расхода, сопротивления). Истечение при несовершенном сжатии. Истечение под уровень. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосудов). Гидравлический расчет трубопроводов. Простой трубопровод постоянного сечения (потребный напор, статический напор, потерянный напор, характеристика потребного напора, характеристика трубопровода и др.). Соединения простых трубопроводов (последовательное, параллельное, разветвленное). Сложные трубопроводы. Трубопроводы с насосной подачей жидкости. Неустановившееся движение жидкости в жестких трубах (уравнения Бернулли для неустановившегося движения идеальной и реальной жидкостей и др.). Инерционный напор при ускорении и замедлении потока. Гидравлический удар (определение, виды гидроударов, особенности протекания, последствия, формула Жуковского). Взаимодействие потока с ограничивающими его стенками (с использованием уравнения количества движения в жидкости). Силы действия потока на стенки канала (графический и аналитический способы определения горизонтальной и вертикальной составляющих силы). Сила действия струи на стенку (действие струи на стенку, расположенную под углом к струе, и др.).

Содержание практических занятий: Расчет характеристик ламинарного и турбулентного потоков в трубах и каналах. Расчет местных потерь напора в каналах и аппаратах. Расчет скорости струи и расхода жидкости при истечении жидкости из отверстий и насадков при постоянном напоре.

Содержание лабораторных занятий: Исследование потока жидкости в канале переменного сечения. Исследование режимов движения жидкости в цилиндрической трубе. Определение коэффициента гидравлического трения. Определение коэффициента потерь в местных гидравлических сопротивлениях. Исследование истечения жидкости из отверстий и насадков при постоянном напоре.

Тема 3. Основы газодинамики

Содержание лекционных занятий: Основные понятия газодинамики. Уравнение энергии. Обобщенное уравнение Бернулли для газа. Адиабатное, энергоизолированное, изоэнтропное и другие виды течений газа. Параметры торможения. Скорость звука, максимальная скорость, критическая скорость. Безразмерные скорости: число Маха, приведенные скорости. Газодинамические функции параметров торможения. Связь между скоростью и площадью поперечного сечения в энергоизолированном изоэнтропном потоке. Газодинамические функции расхода. Режимы течения газа в канале, имеющем горло. Закон количества движения (теорема Эйлера). Некоторые приложения первой теоремы Эйлера. Уравнение количества движения для элементарной струйки.

Газодинамические функции потока импульса. Теорема Эйлера о моменте количества движения. Потенциальное и вихревое движение. Плоский потенциальный поток несжимаемой жидкости. Теорема Н.Е. Жуковского о подъемной силе. Дифференциальное уравнение потенциала скорости для газа. Линеаризация дифференциального уравнения потенциала скорости. Метод Прандтля-Глауэрта. Распространение слабых возмущений в потоке газа. Обтекание внешнего тупого угла сверхзвуковым потоком. Графические методы расчета сверхзвуковых течений. Пересечение и отражение слабых волн. Уравнения движения вязкого газа. Подобие потоков жидкостей и газов. Основные понятия теории пограничного слоя. Уравнения пограничного слоя. Расчет ламинарного пограничного слоя несжимаемой жидкости на плоской стенке. Условные толщины пограничного слоя. Турбулентный пограничный слой. Пограничный слой с продольным градиентом давления. Отрыв.

Содержание практических занятий: Расчет характерных скоростей движения газа. Использование газодинамических функций для определения параметров движения газа.

Содержание лабораторных занятий: Распространение затопленной струи. Распределение давления на поверхности цилиндра в потоке.

Аннотация рабочей программы дисциплины Сопротивление материалов

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 3 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц на 180 часов.

Контактная работа - 85 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 51 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 59 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- базовые понятия сопротивления материалов;

Должен уметь:

- решать типовые задачи в области сопротивления материалов;

Должен владеть:

- навыками решения типовых задач в области сопротивления материалов

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Основные положения сопротивления материалов

Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Стержень, пластина, оболочка. Деформации и перемещения. Силы внешние и внутренние. Напряжение полное, нормальное и касательное. Связь между внутренними усилиями и напряжениями. Метод сечений.

Тема 2. Растяжение и сжатие

Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы.

Тема 3. Геометрические характеристики

Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Радиусы инерции, эллипс инерции. Моменты инерции прямоугольника, треугольника, круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.

Тема 4. Теория напряженного и деформированного состояния. Гипотезы прочности

Напряжённое состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряжённых состояний. Упрощённое плоское напряжённое состояние. Напряжения на наклонных площадках при плоском напряжённом состоянии. Назначение гипотез прочности. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения.

Тема 5. Сдвиг, кручение и срез

Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу. Расчёты цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия. Срез, основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности.

Тема 6. Изгиб

Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальное напряжение при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределённой нагрузки. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчёты на жёсткость. Определение реакций опор статически неопределимой балки методом сил.

Тема 7. Сочетания основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение.

Определение нормальных напряжений при изгибе с растяжением или сжатием. Уравнение нейтральной линии при изгибе с растяжением или сжатием. Расчет на прочность при изгибе с растяжением или сжатием. Эквивалентное напряжение при изгибе с кручением по третьей или четвертой теории прочности. Расчёт стержня на прочность при изгибе с кручением.

Тема 8. Сопротивление усталости

Понятие об усталостном разрушении материала и его причины. Характеристики циклов напряжений. Кривые усталости. Предел выносливости. Диаграмма предельных амплитуд. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса при циклическом нагружении. Усталостная прочность при нестационарных нагрузках

Тема 9. Прочность при динамических нагрузках

Понятие о динамических нагрузках. Движение тела с постоянным ускорением. Динамическое напряжение. Динамический коэффициент. Взаимодействие тел, при котором за малый промежуток времени скачкообразно возникают конечные изменения скорости. Приближенный учет распределенной массы стержней при ударе. Понятие о волновой теории удара.

Тема 10. Устойчивость сжатых стержней

Основные понятия. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Вывод формулы Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на значение критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.

Аннотация рабочей программы дисциплины Конструкционные и электротехническое материаловедение

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 51 час, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные конструкционные и электротехнические материалы, применяемые в устройствах электроэнергетики и электротехники, взаимосвязь электрических, магнитных и механических свойств электротехнических материалов с методами их получения и эксплуатационными характеристиками элементов автоматики, электронных приборов, электротехнических и электроэнергетических устройств;

Должен уметь:

- оценивать и прогнозировать поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения от нормальной работы приборов, элементов автоматики, электротехнических и электроэнергетических устройств по вине материалов;

Должен владеть:

- основными понятиями и определениями материаловедения;

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Основные представления о строении и свойствах материалов

1.1. Введение. Основные представления о строении и свойствах материалов.

Свойства материалов (физические, химические, технологические, механические). Факторы, определяющие свойства материалов. Методы исследования химического состава и структуры материалов. Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения металлов. Определение твёрдости, жёсткости, прочности, пластичности и вязкости материалов. Определение ударной вязкости и порога хладноломкости материалов. Ползучесть и усталость материалов.

Агрегатные состояния и превращения веществ. Диффузионные процессы в материалах. Кристаллическое и аморфное состояние твёрдых тел. Монокристаллы и поликристаллическое строение материалов. Понятие кристаллической решётки и структуры кристаллов. Элементарная ячейка, система симметрии кристалла, периоды кристаллической решётки и базис структуры. Кристаллографические направления и атомные плоскости. Изотропия и анизотропия свойств материалов. Точечные, линейные, поверхностные и объёмные дефекты кристаллической структуры и их влияние на физико-механические свойства материалов.

Тема 2. Строение и свойства металлов и сплавов

2.1. Металлы и сплавы

Общая характеристика и классификация металлов. Металлическая межатомная связь, модель "электронного газа" и свойства металлов. Классическая модель проводимости металлов. Кристаллическая структура металлов (ОЦК, ГЦК и ГПУ-решётки). Явление полиморфизма и полиморфные превращения в металлах и сплавах. Термодинамические условия и механизм процесса кристаллизации металлических материалов. Теоретическая (равновесная) и фактическая температуры кристаллизации. Переохлаждение расплава. Кривые охлаждения металлов и сплавов. Механизм процесса кристаллизации расплава. Зависимость размера зерна металла от степени переохлаждения расплава. Строение слитка металлического материала. Понятие фазы и диаграммы состояния сплава. Фазы металлических сплавов. Основные типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов.

2.2. Стали и чугуны

Общая характеристика и классификация сплавов железа с углеродом. Способы получения чугунов и сталей. Структурные составляющие и диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка сталей. Белые и графитные чугуны. Микроструктура и свойства серых, ковких и высокопрочных чугунов. Маркировка чугунов. Общая характеристика, классификация и маркировка легированных сталей. Термическая обработка сталей (отжиг, нормализация, закалка и отпуск). Основные фазовые превращения в сталях при термообработке, диаграмма изотермического распада аустенита. Виды и способы закалки сталей. Поверхностная закалка сталей и химико-термическая обработка.

Тема 3. Разрушение материалов

3.1. Деформация и разрушение материалов

Упругая и пластическая деформация материалов. Сдвигово-дислокационный механизм пластической деформации. Развитие наклепа под воздействием холодной пластической деформации. Возврат и рекристаллизация металлов, подвергнутых пластической деформации. Холодная и горячая деформация. Механизм разрушения металлических материалов. Вязкое и хрупкое разрушение материалов.

Тема 4. Электротехнические материалы. Проводники и полупроводники

4.1. Общая характеристика и классификация электротехнических материалов

Твёрдые, жидкие и газообразные электротехнические материалы. Электронное строение атомов и элементы зонной теории твёрдых тел, классификация электротехнических материалов по электрическим и магнитным свойствам. Требования, предъявляемые к современным электротехническим материалам. Виды атомно-молекулярной связи в твёрдых телах, влияние вида связи на электрические и магнитные свойства материалов.

4.2. Проводниковые материалы

Классификация проводниковых материалов. Физическая природа проводимости: классическая электронная теория и элементы квантовой теории проводимости. Основные электрические свойства проводников. Влияние температуры и дефектов структуры на удельное электросопротивление проводников. Термоэлектронная эмиссия и термо-ЭДС. Сверхпроводимость.

4.3. Металлические материалы с высокой электропроводностью и высоким электросопротивлением

Электротехническая медь, латуни и бронзы. Электротехнический алюминий и его сплавы. благородные металлы: золото, серебро, платина. Железо и стали. Материалы для неподвижных, скользящих и разрывных слаботочных и сильноточных контактов. Тугоплавкие металлы: вольфрам, молибден, хром и др.. Легкоплавкие металлы: олово, свинец, ртуть. Сплавы для образцовых резисторов и измерительных приборов. Сплавы для технических резисторов и нагревательных элементов. Сплавы для термопар. Сплавы на основе железа, никеля, хрома и алюминия.

4.4. Полупроводниковые материалы

Общие сведения о полупроводниковых материалах. Собственная и примесная электропроводность полупроводников, доноры и акцепторы. Зонная теория и тип проводимости полупроводников. Строение и свойства кремния и германия, примеси и легирующие элементы в кремнии и германии. Способы получения полупроводниковых материалов и методы формирования полупроводниковых структур (термическая диффузия, эпитаксиальное и ионное легирование). Влияние различных факторов (температуры, концентрации примесей, радиации и пр.) на электропроводность полупроводников.

Тема 5. Диэлектрические материалы

5.1. Общие сведения об электроизоляционных материалах

Основные электрические свойства диэлектриков. Поляризация диэлектриков, виды и механизмы поляризации, классификация диэлектриков по виду поляризации. Диэлектрическая проницаемость и её связь с процессами поляризации, частотная и температурная зависимость диэлектрической проницаемости диэлектриков. Электропроводность газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков и её основные закономерности. Поверхностная электропроводность твёрдых диэлектриков. Влияние внешних факторов (температуры, напряженности электрического поля, влажности среды и др.) на удельное объёмное и поверхностное электросопротивление диэлектриков.

5.2. Диэлектрические потери и пробой диэлектриков

Физическая сущность диэлектрических потерь, векторные диаграммы и эквивалентные схемы диэлектрика с потерями, тангенс угла диэлектрических потерь. Виды диэлектрических потерь. Влияние различных факторов на диэлектрические потери, температурные и частотные зависимости диэлектрических потерь. Физическая сущность пробоя диэлектриков и виды пробоя, механизм и основные закономерности пробоя в газообразных, жидких и твёрдых диэлектриках. Влияние различных факторов на электрическую прочность диэлектриков.

5.3. Жидкие и газообразные диэлектрики

Классификация диэлектрических материалов и требования, предъявляемые к ним. Применение газов в качестве электроизоляторов, газы с высокой электрической прочностью. Электрическая прочность и диэлектрическая проницаемость газовых промежутков, электрическая прочность газовых промежутков при высокой частоте и сильно неоднородном электрическом поле. Жидкие диэлектрики, их классификация и методы улучшения качества. Нефтяные электроизоляционные масла и жидкие синтетические диэлектрики, их основные эксплуатационные характеристики.

5.4. Твёрдые органические полимерные материалы, пластические массы и эластомеры

Классификация и свойства органических полимеров, применение полимерных материалов в электрооборудовании. Синтетические и природные смолы (полиолефины, полистирол, поливинилхлорид, полиакрилаты, фторорганические полимеры. Гетероцепные, фенолформальдегидные, полиэфирные, эпоксидные и кремнийорганические смолы). Электроизоляционные пластмассы, реактопласты и термопласты, изготовление изделий из пластмасс. Слоистые пластики (гетинакс и текстолит). Эластомеры (натуральный каучук, резина, синтетические каучуки). Стёкла и керамика. Волокнистые электроизоляционные материалы, бумага и слюда.

Тема 6. Магнитные материалы

6.1. Общая характеристика и классификация магнитных материалов

Физическая сущность процессов намагничивания и классификация материалов по магнитным свойствам. Основные магнитные характеристики материалов. Низкочастотные магнитомягкие материалы (железо, пермаллой, электротехническая сталь). Магнитомягкие материалы специализированного назначения. Термомагнитные и магнитострикционные материалы. Сплавы с прямоугольной петлей гистерезиса и с

высокой индукцией насыщения. Высокочастотные магнитомягкие материалы (магнетодиэлектрики и магнитомягкие ферриты). Магнитотвёрдые материалы. Сплавы на основе редкоземельных элементов с большой магнитной энергией. Литые и деформируемые магнитотвёрдые сплавы. Магниты из порошков; магнитотвёрдые ферриты. Материалы для магнитной записи информации.

Аннотация рабочей программы дисциплины Строительная механика машин

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные прикладные программные продукты инженерных расчетов, анализа и математического моделирования, применяемые для решения задач профессиональной деятельности;

- устройство стандартных деталей и узлов, входящих в состав объектов профессиональной деятельности;

- методы определения и формирования исходных данных для проведения теоретических и экспериментальных исследований; особенности применения численных методов в прикладных программах;

- возможности прикладных программ для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей; основные особенности работы прикладных программ при расчете деталей, узлов, агрегатов и систем;

- типовые проектные процедуры «эскиз-деталь-сборка-документация», системы САПР для инженерного конструирования.

Должен уметь:

- применять современные прикладные программные продукты инженерных расчетов, анализа и математического моделирования для решения задач профессиональной деятельности;

- рассчитывать объекты профессиональной деятельности по типовым методикам; рассчитывать стандартные детали и узлы, входящие в состав объектов профессиональной деятельности;

- применять методы теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования;

- анализировать результаты, полученные при работе с прикладными программными продуктами;

- разрабатывать с использованием принципов "сквозного" проектирования и технологий управления жизненного цикла конструкторскую, технологическую и программную документацию электромобилей, систем и оборудования.

Должен владеть:

- навыками работы в современных прикладных программных продуктах инженерных расчетов, анализа и математического моделирования для решения задач профессиональной деятельности;

- навыками плоского черчения и твердотельного моделирования;

- современными прикладными программными продуктами для проведения теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования;
- прикладными программными продуктами для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей; методами проектирования и расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей с использованием прикладного программного обеспечения;
- навыками сквозного проектирования деталей, электрических цепей, узлов, агрегатов и систем электромобилей.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Теоретические и практические основы МКЭ.

Введение (особенности конструкции несущих систем колесных машин, виды нагрузок, материалы и др.). Цели и задачи строительной механики. Основные уравнения и вариационные принципы механики упругого тела. Численные методы решения задач теории упругости и пластичности. Метод конечных элементов (МКЭ). Основы теории. Изгиб пластин (тонких и средней толщины). Пологие тонкие упругие оболочки. Теория многослойных пластин и оболочек. Общие принципы построения силовых схем конструкций и их расчета.

Примеры решения вариационных задач. Основные типы конечных элементов (КЭ). Вывод матриц жесткостей для стержневых и балочных КЭ. Примеры решения статических задач МКЭ.

Освоение программного комплекса МКЭ (ANSYS Workbench). Решение статических задач в программном комплексе МКЭ (ANSYS Workbench).

Тема 2. Программная реализация МКЭ. Динамический расчет конструкций МКЭ.

Структура программных комплексов, реализующих МКЭ. Виды решателей и их особенности. Вопросы точности решения в МКЭ. Решение задач динамики МКЭ.

Этапы решения задачи МКЭ на основе примера. Матрицы масс КЭ для динамических расчетов. Примеры решения задач динамики (аналитические и на базе МКЭ).

Решение задач динамики в программном комплексе МКЭ (ANSYS Workbench).

Тема 3. Нелинейные задачи. Прикладные методы расчета конструкций.

Решение нелинейных задач МКЭ. Расчет мягких оболочек. Сложный изгиб балок, гибких стержней и тросовых систем. Оптимальное проектирование конструкций на базе МКЭ. Примеры расчета конструкций автомобилей. Примеры расчета электронных схем МКЭ.

Примеры решения нелинейных задач (потеря устойчивости балок, пластин и оболочек). Расчет балок конечной жесткости малого прогиба. Расчет абсолютно гибких балок. Примеры решения задач оптимального проектирования МКЭ.

Решение нелинейных задач в программном комплексе МКЭ (ANSYS Workbench).

Аннотация рабочей программы дисциплины Теория механизмов и машин

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц на 144 часов.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре; курсовой проект в 5 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные положения теории механизмов и машин;

Должен уметь:

- решать типовые задачи в области теории механизмов и машин.

Должен владеть:

- навыками решения типовых задач в области теории механизмов и машин.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Основы машиноведения.

Основные понятия: автоматическая линия, машина, механизм, деталь, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических пар. Кинематические схемы основных видов механизмов: рычажных, фрикционных, с гибкими связями, кулачковых, зубчатых. Определение степени подвижности плоских и пространственных механизмов по структурным формулам. Избыточные связи. Последовательное и параллельное соединение механизмов. Задачи кинематики. Методы кинематического анализа. Функция положения и законы движения звеньев. Метод планов скоростей и ускорений. Аналитические методы исследования механизмов. Кинематический синтез плоских рычажных механизмов. Точность передаточных механизмов и их погрешность. Основные задачи динамики. Силы, действующие на звенья механизмов. Уравнения движения механизма в интегральной и дифференциальной формах. Режимы движения. Механический коэффициент полезности действия. Понятие о регулировании хода машин. Силы инерции и их уравнивание.

Тема 2. Основные типы механизмов.

Кулачковые механизмы и их разновидности. Структура кулачковых механизмов. Угол давления. Жесткий и мягкий удары. Синтез кулачковых механизмов. Мальтийские механизмы. Храповые механизмы. Счётно-решающие и измерительные механизмы. Назначение трехзвенных передач и их классификация. Основная теорема зацепления. Кинематика и геометрия зубчатых трехзвенных передач. Силы, действующие в зацеплении. Планетарные передачи. Назначение и область применения машин-автоматов, манипуляторов и промышленных роботов. Структурный анализ. Степень подвижности и маневренность манипуляторов.

Тема 3. Структурный и кинематический анализ механизмов.

Классификация кинематических пар. Модели машин. Методы исследования механизмов. Понятие о структурном анализе и синтезе. Основные структурные формулы. Структурная классификация механизмов по Ассуру и по Артоболовскому. Структурный анализ механизма. Подвижности и связи в механизме. Понятие об избыточных связях и местных подвижностях. Рациональная структура механизма. Методы определения и устранения избыточных связей и местных подвижностей.

Тема 4. Динамика машин и механизмов (силовой расчет).

Прямая задача динамики машин. Понятие о динамической модели машины при $W=I$. Уравнения движения динамической модели. Параметры динамической модели: $I^{np}_{\dot{a}}$ - приведенный суммарный момент инерции механизма и $M^{np}_{\dot{a}}$ - приведенный суммарный момент внешних сил. Механические характеристики машин.

Тема 5. Основы теории высшей кинематической пары.

Механизмы с высшими кинематическими парами и их классификация. Передачи сцеплением и зацеплением. Основная теорема зацепления. Понятие о полюсе и центроидах. Сопряженные профили в высшей КП. Эвольвентное зубчатое колесо и его параметры. Толщина зуба колеса по окружности произвольного радиуса. Методы изготовления эвольвентных зубчатых колес. Понятие о исходном, исходном производящем и производящем контурах. Станочное зацепление. Основные размеры зубчатого колеса. Виды зубчатых колес. Подрезание и заострение колеса. Понятие о области существования зубчатого колеса. Эвольвентная цилиндрическая зубчатая передача и ее параметры. Основные уравнения эвольвентного зацепления.

Тема 6. Синтез зубчатых механизмов.

Эвольвентное зубчатое колесо и его параметры. Толщина зуба колеса по окружности произвольного радиуса. Методы изготовления эвольвентных зубчатых колес. Понятие о исходном, исходном производящем и производящем контурах. Станочное зацепление. Основные размеры зубчатого колеса. Виды зубчатых колес. Подрезание и заострение колеса. Понятие о области существования зубчатого колеса. Эвольвентная цилиндрическая зубчатая передача и ее параметры. Основные уравнения эвольвентного зацепления.

Тема 7. Анализ и проектирование кулачковых механизмов.

Назначение и область применения. Классификация кулачковых механизмов. Основные параметры кулачковых механизмов. Структура кулачкового механизма. Кинематический анализ кулачкового механизма. Синтез кулачкового механизма. Этапы синтеза. Постановка задачи метрического синтеза. Алгоритм проектирования кулачкового механизма по допустимому углу давления. Проверка результатов синтеза по диаграмме углов давления

Аннотация рабочей программы дисциплины Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 76 часов.

Контроль (зачёт/экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачёт в 4 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы теории функций комплексного переменного, рядов Фурье, операционного исчисления.

Должен уметь:

- применять теории функций комплексного переменного, рядов Фурье, операционного исчисления для построения математических моделей и для проведения теоретического и экспериментального исследования.

Должен владеть:

- методами теории функций комплексного переменного, рядов Фурье, операционного исчисления, необходимыми для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Комплексные числа и комплексная плоскость.

Понятие комплексного числа. Комплексно-сопряжённое число. Геометрическое изображение комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексных чисел (алгебраическая, тригонометрическая, показательная). Формула Эйлера. Арифметические действия над комплексными числами. Возведение в степень комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексного числа. Комплексная плоскость. Линии и области на комплексной плоскости.

Тема 2. Функции комплексного переменного.

Понятие функции комплексного переменного. Однозначные и многозначные, однолистные и многолистные функции. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного: показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические, гиперболические, обратные тригонометрические и гиперболические, их свойства.

Тема 3. Дифференцирование функций комплексного переменного. Конформные отображения.

Понятие производной функции комплексного переменного. Понятия дифференцируемой и аналитической функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Правила дифференцирования функций комплексного переменного. Гармоническая функция, её связь с аналитической функцией. Восстановление аналитической функции по её известной действительной или мнимой части. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие конформного

отображения. Теорема Римана (без д-ва). Примеры конформных отображений: линейные отображения, дробно-линейные отображения, отображение функцией Жуковского.

Тема 4. Интегрирование функций комплексного переменного.

Интеграл от функции комплексного переменного, его свойства. Вычисление интеграла от функции комплексного переменного сведением к вычислению криволинейных интегралов от действительных функций. Интегральная теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Первообразная и неопределённый интеграл от функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши для функций, аналитических в односвязной и многосвязной области. Вывод интегральной формулы для значений n -ой производной. Бесконечная дифференцируемость аналитической функции. Вычисление интегралов по замкнутому контуру с помощью интегральной формулы Коши и интегральной формулы для значений n -ой производной.

Тема 5. Ряды в комплексной плоскости.

Числовые ряды в комплексной области, их сходимость. Степенные ряды в комплексной области, их сходимость. Теорема Абеля. Формула Коши - Адамара. Теорема о разложении аналитической функции в ряд Тейлора в круге. Интегральные коэффициенты ряда Тейлора. Теорема о разложении аналитической функции в ряд Лорана в кольце. Интегральные коэффициенты ряда Лорана. Нули аналитической функции. Изолированные особые точки аналитической функции, их классификация. Взаимосвязь нулей функции $f(z)$ и полюсов функции $1/f(z)$.

Тема 6. Теория вычетов и её применение.

Понятие вычета аналитической функции. Теорема Коши о вычетах. Вычет функции в бесконечно удалённой точке. Вычисление вычетов в особых точках. Применения вычетов для вычисления контурных интегралов от функции комплексного переменного. Применение вычетов для вычисления несобственных интегралов от функции действительного переменного.

Тема 7. Ряды Фурье.

Определение тригонометрического ряда. Ряд Фурье и коэффициенты Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Теорема Дирихле о разложении функции в ряд Фурье (без док-ва). Разложение в ряд Фурье периодических, чётных и нечётных функций. Неполные ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье на отрезке произвольной длины. Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля. Полнота тригонометрической системы.

Тема 8. Интегральные преобразования.

Определение преобразований Лапласа и Фурье, связь между ними. Оригинал и изображение. Теорема о существовании изображения. Поведение изображения в бесконечно удалённой точке. Единичная функция Хевисайда и её изображение.

Тема 9. Основные теоремы операционного исчисления.

Теоремы линейности, подобия, смещения, запаздывания, о свёртке, о дифференцировании изображения и оригинала, об интегрировании изображения и оригинала. Интеграл Дюамеля. Таблица оригиналов и изображений преобразования Лапласа. Нахождение изображений оригиналов. Нахождение изображения периодического оригинала. Дельта-функция Дирака и её изображение. Импульсные функции и их изображения. Восстановление оригинала по изображению методом разложения рациональной дроби в сумму простейших. Формула обращения Меллина. Первая теорема разложения, и её использование для восстановления оригинала по изображению. Вторая теорема разложения, и её использование для восстановления оригинала по изображению.

Тема 10. Применение операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и их систем.

Решение обыкновенных линейных дифференциальных уравнений при помощи преобразования Лапласа. Решение систем линейных обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи преобразования Лапласа.

Аннотация рабочей программы дисциплины Термодинамика и тепломассообмен

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 час.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- базовые понятия термодинамики и тепломассообмена.

Должен уметь:

- решать типовые задачи в области термодинамики и тепломассообмена.

Должен владеть:

- навыками решения типовых задач в области термодинамики и тепломассообмена.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Основные понятия.

Введение. Основные понятия и термины. История развития термодинамики как науки и ее современные достижения. Виды энергии и формы обмена энергии. Параметры термодинамической системы. Состояние термодинамической системы, параметры и уравнение состояния. Внутренняя энергия термодинамической системы. Термодинамические процессы.

Тема 2. Основные законы термодинамики.

Первый закон термодинамики как форма сохранения и превращения энергии. Уравнения первого закона для термодинамических систем. Работа и теплота. свойства работы и теплоты как формы обмена энергии. Характеристические функции. Второй закон термодинамики. Термодинамические свойства и теплоемкость идеального газа.

Тема 3. Энергетическое топливо. Виды топлива.

Энергетическое топливо. Виды топлива. Элементарный состав топлива. Химический состав твердых и жидких топлива. Элементарный состав газового топлива. Теплота сгорания твердого и жидкого топлива. Теплота сгорания газового топлива. Теоретический расход воздуха на горение. Теоретические объемы продуктов сгорания.

Тема 4. Эксергия. Эксергетический анализ.

Эффективность преобразования энергии. условия получения максимальной работы. Функция работоспособности. Эксергия. Эксергетические диаграммы. Влияние необратимости на работоспособность термодинамических систем. Эксергетические потери и эксергетический КПД. Эксергетический анализ работы тепловых машин.

Тема 5. Законы тепломассообмена.

Простые и сложные виды теплообмена. Законы теплопроводности. Изотермические поверхности. Градиент температуры. Тепловой поток. Коэффициент теплопроводности. Конвективная теплоотдача. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи.

Основные понятия теории подобия. Критерии и уравнения подобия. Тепловое излучение и законы. Кипение.

Аннотация рабочей программы дисциплины Электротехника и электроника

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4, 5 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц на 288 часов.

Контактная работа - 136 часов, в том числе лекции - 51 час, практические занятия -51 час, лабораторные работы - 34 часа, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 116 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; экзамен в 5 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы анализа и моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока;

- основные закономерности в электрических цепях и способы измерения параметров основных электрических величин объектов профессиональной деятельности.

Должен уметь:

- рассчитывать режимы работы электрических цепей постоянного и переменного тока;

- обрабатывать результаты измерений электрических величин на объектах профессиональной деятельности.

Должен владеть:

- навыками анализа и моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока;

- навыками выбора средств измерений электрических величин на объектах профессиональной деятельности.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Цепи постоянного тока. Основные законы теории электрических цепей.

Методы анализа сложных линейных цепей постоянного тока

Основные понятия об электрических цепях. Элементы электрических цепей и их параметры. Основные законы теории электрических цепей (Обобщенный закон Ома. Законы Кирхгофа). Эквивалентные преобразования. Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Энергетический баланс в электрических цепях.

Тема 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока.

Комплексный метод расчета. Мощности в цепях переменного тока. Резонансные явления

Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Комплексный метод расчета форме. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Резонансные явления в электрических цепях.

Тема 3. Трехфазные цепи. Расчет симметричных и несимметричных режимов работы. Измерение мощности в трехфазных цепях

Основные понятия о многофазных цепях переменного тока. Способы соединения источника и приемника в трехфазных цепях. Соединение приемников "Звездой". Расчет симметричных и несимметричных режимов работы. Соединение приемников "треугольником". Расчет симметричных и несимметричных режимов работы. Измерение мощности в трехфазных цепях.

Тема 4. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Классический и операторный методы расчета переходных процессов в линейных цепях

Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Классический метод расчета. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. Применение преобразования Лапласа к расчету переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы замещения. Формула разложения.

Тема 5. Нелинейные электрические цепи.

Общая характеристика методов расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока. Графический, графоаналитический методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих нелинейный элемент и ЭДС, одной эквивалентной. Общая характеристика методов расчета нелинейных электрических цепей переменного тока.

Тема 6. Трансформаторы. Принцип действия. Режимы работы. Характеристики

Основные сведения о трансформаторах. Классификация трансформаторов. Устройство и принцип действия трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Режим работы под нагрузкой, режим короткого замыкания, режим холостого хода. Параметры трансформаторов. Коэффициент полезного действия трансформатора.

Тема 7. Электрические машины постоянного и переменного токов

Назначение электрических машин постоянного и переменного тока. Конструкция и принцип действия электрических машин постоянного и переменного токов. Механические характеристики электрических машин постоянного и переменного тока. Синхронные и асинхронные электрические машины.

Тема 8. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды

Общие понятия о полупроводниках. Типы проводимостей полупроводников. Принцип действия электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное смещения p-n перехода. Контактная разность потенциалов, емкость электронно-дырочного перехода. Классификация, обозначения, принцип действия, вольтамперные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.

Тема 9. Биполярные, полевые транзисторы. Принцип действия. Характеристики

Принцип действия биполярного и полевого транзисторов. Режимы работы биполярного и полевого транзисторов. Схемы включения транзисторов. Параметры схемы замещения транзистора. Особенности работы полевых транзисторов. Характеристики биполярных и полевых транзисторов.

Тема 10. Источники вторичного электропитания. Стабилизаторы напряжения

Схемы построения выпрямителей сетевого напряжения. Однофазные и трехфазные, однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Электрические схемы и принцип работы неуправляемых одно- и трехфазных выпрямителей. Характеристики выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Емкостной фильтр. Индуктивный фильтр (дроссель). Стабилизаторы напряжения.

Тема 11. Усилители электрических сигналов. Усилители постоянного тока

Общая классификация усилителей, основные параметры и характеристики, искажения, обратные связи в усилителях. Усилительный каскад на биполярном и полевом транзисторе. Схема, назначение элементов схемы. Режимы усиления биполярного транзистора (классы А, В, С). Схемы температурной стабилизации рабочего режима транзистора. Усилители постоянного тока. Дрейф нуля. Дифференциальный усилительный каскад.

Тема 12. Операционные усилители. Электронные устройства на базе операционных усилителей

Общие сведения об операционном усилителе. Электронные устройства на базе операционных усилителей: инвертирующий и неинвертирующие усилители; сумматор, интегратор, дифференциатор.

Тема 13. Логические операции и элементы

Построение логических схем по булевым выражениям. Системы счисления. Способы задания логических функций. Постулаты булевой алгебры, дизъюнктивная и конъюнктивная форма записи, минимизация булевых уравнений, Карта Карно для нескольких переменных. Построение логических схем по булевым уравнениям

Тема 14. Комбинационные цифровые устройства

Определение комбинационного устройства. Интегральные микросхемы. Шифратор, дешифратор, мультиплексор, сумматоры. Операция вычитания цифровых сигналов. Разработка принципиальных схем комбинационных устройств управления.

Тема 15. Последовательностные цифровые устройства

Определение последовательностного устройства. Триггеры, суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики, счетчики по заданному модулю и делители частоты, регистры, интегральные микросхемы счетчиков, регистров.

Тема 16. Запоминающие устройства.

Цифровые и аналоговые устройства. АЦП, ЦАП. Структура микропроцессора, система команд, понятие о программировании микропроцессора.

Аннотация рабочей программы дисциплины Детали машин

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц на 180 часов.

Контактная работа - 85 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - нет, лабораторные работы - 51 час, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 59 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

Должен уметь:

- использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

Должен владеть:

- способами использования свойств конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Основные положения раздела детали машин. Критерии работоспособности и расчета. Механические передачи.

Классификация деталей машин и узлов, основные требования, предъявляемые к конструкциям машин и их деталей. Основные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость и виброустойчивость. Расчет статической прочности деталей машин, основные понятия (циклы изменения напряжений, кривые усталости, предел длительной и ограниченной выносливости (материала, коэффициент долговечности). Материалы. Общие характеристики и области применения различных марок чугунов, сталей и сплавов цветных металлов.

Тема 2. Соединения деталей машин.

Классификация соединений. Неразъемные соединения. Заклепочные, сварные и резьбовые соединения. Общая характеристика и область применения. Основные конструкции заклепок, виды заклепочных соединений и их расчет. Виды сварки. Основные конструкции сварных швов: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые и методы их расчета. Определение допускаемых напряжений при расчете сварных швов.

Разъемные соединения. Характеристика и область применения резьбовых соединений. Типы резьб, их геометрические параметры и область применения. Расчет болтов в различных соединениях. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и соединения деталей с натягом. Основные виды шпонок и область их применения. Расчет шпонок. Конструктивное исполнение зубчатых (шлицевых) передач. Форм зубьев и область их применения. Расчет зубчатых соединений. Область применения соединений с натягом. Расчет необходимого натяга при нагружении осевой силой и крутящим моментом.

Тема 3. Механические передачи.

Назначение, классификация и основные характеристики механических передач зацепления. Зубчатые передачи, достоинства, недостатки, область применения и классификация зубчатых передач. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Материалы и методы упрочения зубчатых колес. Виды повреждений зубьев. Определение расчетных нагрузок и методы расчета зубчатых колес. Червячные передачи, их достоинства и недостатки, область применения. Геометрические параметры червячной передачи с цилиндрическим червяком. Особенности кинематики, силы в червячном зацеплении, К.П.Д. Расчет на прочность. Тепловой расчет. Типы приводных цепей. Порядок расчета цепной передачи. Элементы ременной передачи. Типы ремней. Геометрические параметры ременной передачи. Методика расчета клиноременной передачи. Принцип действия, классификация и типы фрикционных передач и вариаторов. Основы расчета фрикционных пар.

Тема 4. Механизмы, обслуживающие передачи.

Конструкции валов и осей. Материалы, применяемые при изготовлении. Проектный и проверочный расчеты валов на прочность, концентраторы напряжений. Методика расчета валов на жесткость и виброустойчивость. Уплотнительные устройства: виды, назначение, конструкции. Классификация опор по виду трения, по направлению нагрузки. Назначение и конструкция подшипников скольжения. Режимы трения и критерии расчета. Классификация подшипников качения и области их применения. Маркировка и классы точности. Основные критерии работоспособности. Расчет статической и динамической грузоподъемности. Установка, уплотнение и смазка подшипников. Назначение, классификация и конструкции муфт. Конструкции и расчет неуправляемых муфт: глухие и компенсирующие муфты. Конструкции и расчет управляемых муфт Самоуправляемые муфты.

Аннотация рабочей программы дисциплины Дискретная математика

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 51 часов, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 57 часов.

Контроль (зачёт/экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- формулировки и доказательства основных теорем теории множеств, комбинаторики, теории булевых функций, теории графов, свойства булевых функций, необходимые для решения профессиональных задач.

Должен уметь:

- проводить анализ теоретико-множественных отношений, проводить оценку мощности множеств, исследовать бинарные отношения, работать с булевыми функциями, реализовывать их стандартными формулами, минимизировать булевы функции, строить схемы из контактных и функциональных элементов, применять методы дискретной математики для решения различных прикладных задач, использовать основные понятия и теоремы дискретной математики в профессиональной деятельности.

Должен владеть:

- методами теории булевых функций, графов и конечных автоматов, необходимыми для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Теория множеств. Комбинаторика.

Предмет и метод дискретной математики. Множества. Операции над множествами. Декартово произведение. Отображения. Метод характеристических функции. Композиция отображений. Обратное отображение. Перестановки. n -арное отношение. Способы задания бинарных отношений. Свойства бинарных отношений, композиция бинарных отношений. Отношения эквивалентности. Частично упорядоченные множества. Комбинаторика.

Тема 2. Булевы функции.

Булевы функции, равенство функций, суперпозиция, формулы. Реализация булевых функций стандартными формулами. ДНФ, СДНФ, минимизация в классе ДНФ. Карты Карно. Полные системы булевых функций. Критерий Поста. Схемы из контактных и функциональных элементов.

Тема 3. Теория графов.

Теория графов. Подграфы. Матричные представления графа. Деревья. Остовное дерево минимального веса. Теорема Кирхгофа и алгоритм Краскала. Задача о достижимости и задача о кратчайшем пути. Методы систематического обхода вершин графа: поиск в глубину и поиск в ширину.

Тема 4. Конечные автоматы.

Понятие конечного автомата-распознавателя как взвешенного орграфа. Язык, допускаемый конечного автомата. Теорема Клини. Детерминизация конечного автомата. Процедура минимизации.

Аннотация рабочей программы дисциплины Конструкция электромобилей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5, 6, 7 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц на 360 часов.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 51 часа, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 256 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре, зачет в 7 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления в сфере профессиональной деятельности, включая сайты Интернет;

- принципиальное устройство объектов профессиональной деятельности;

- устройство стандартных деталей и узлов, входящих в состав объектов профессиональной деятельности;

- основные источники научно-технической информации; тенденции и перспективы развития электромобилей;

- требования, предъявляемые к электромобилю, системам и оборудованию; назначение, устройство, принцип действия и конструктивные особенности электромобиля, систем и оборудования;

- назначение, классификацию, устройство, принцип действия, эксплуатационные свойства, оценочные параметры, алгоритмы управления, предъявляемые требования, технологию изготовления и используемые материалы в конструкции электромобилей, систем и оборудования.

Должен уметь:

- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, в том числе, с использованием основ философских и исторических закономерностей; проводить систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации;

- производить обработку и анализ информации из различных источников;

- рассчитывать объекты профессиональной деятельности по типовым методикам;

- ориентироваться в современных тенденциях развития электромобилей;

- определять приоритетные технические решения и требуемые технические характеристики при выборе, проектировании, производстве и эксплуатации зарядной инфраструктуры электромобилей, электронных и микропроцессорных систем, систем навигации и средств управления движением электромобилей;

- анализировать конструкцию, разбираться в устройстве и функционировании узлов и агрегатов электромобилей, систем и оборудования электромобилей.

Должен владеть:

- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления; навыками самостоятельного критического мышления;
- методами обработки экспериментальных данных;
- навыками плоского черчения и твердотельного моделирования;
- навыками определения основных проблем проектирования и анализа данных, характеризующих объекты профессиональной деятельности;
- методами определения приоритетных технических решений при производстве, модернизации и эксплуатации электромобилей, систем и оборудования электромобилей;
- современными прикладными программными продуктами для проведения теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования.

4. Содержание (разделы)

Лекции:

Тема 1. Общие понятия и устройство электромобиля

Тема 2. Электрические установки, двигатели и генераторы

Тема 3. Устройства накопления энергии,

Тема 4. Распределение потоков энергии. Дополнительные потребители

Тема 5. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы.

Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы. Понятия о механических, гидромеханических, гидростатических и электрических передачах.

Тема 6. Назначение раздаточных коробок. Назначение, классификация и конструкции раздаточных коробок.

Назначение раздаточных коробок. Блокированные и дифференциальные схемы трансмиссий, их свойства. Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы. Механизмы управления раздаточными коробками. Коробки отбора мощности. Конструкции межосевых дифференциалов. Симметричный и несимметричный дифференциал.

Тема 7. Карданная передача. Назначение, классификация и конструкции карданных передач.

Назначение карданных передач. Кинематические схемы карданных передач. Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Карданные валы. Компенсация осевого перемещения деталей карданной передачи. Шарниры равных угловых скоростей (сдвоенные, кулачковые, шариковые). Особенности работы карданной передачи в приводе ведущих колес.

Тема 8. Мост автомобиля. Назначение, классификация и конструкции мостов.

Назначение, классификация и конструкции мостов (управляемых, ведущих, комбинированных, поддерживающих). Требования, предъявляемые к мостам. Полуоси, применяемые в приводе ведущих мостов. Основные компоновочные схемы передних мостов. Конструкция шарниров равных угловых скоростей в передних ведущих мостах. Разновидности балок. Тенденции развития конструкций мостов.

Тема 9. Главная передача. Назначение, классификация и конструкции главных передач.

Назначение главных передач. Классификация главных передач. Свойства одинарных главных передач. Свойства двойных главных передач. Разнесенные главные передачи. Смазка главных передач.

Тема 10. Дифференциал. Назначение, классификация и конструкции дифференциалов. Назначение, классификация и конструкции дифференциалов (шестеренчатые, кулачковые, червячные). Дифференциалы. Вязкостные муфты.

Тема 11. Рулевое управление и способы поворота колесных машин.

Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин. Классификация рулевого управления. Особенности кинематики рулевых приводов. Классификация и конструкции рулевых приводов, схемы рулевых трапеций. Углы установки и стабилизации управляемых колес (развал, сходжение). Усилители рулевого управления: назначение, требования, конструкции, работа.

Назначение рулевого механизма. Классификация рулевых механизмов. Требования, предъявляемые к рулевым механизмам. Реечные рулевые механизмы. Червячные рулевые механизмы. Винтовые рулевые механизмы. Кривошипные рулевые механизмы. Рулевые механизмы с шестеренчатой передачей. Материалы для изготовления деталей рулевого механизма.

Назначение рулевого привода. Классификация рулевых приводов. Требования, предъявляемые к рулевым приводам. Конструкции рулевых трапеций. Усилители рулевого управления. Классификация усилителей. Требования, предъявляемые к усилителям. Схемы компоновок усилителей. Конструкция гидроусилителя. Конструкция электроусилителя.

Тема 12. Тормозная система. Назначение, классификация и конструкции тормозных систем.

Назначение, требования, классификация тормозных систем. Способы повышения надёжности тормозной системы. Конструкции, свойства, области применения и работа тормозных приводов. Усилители, регуляторы тормозных сил. Тормозные механизмы: классификация, конструкции, работа. Тормозные системы автопоездов. Антиблокировочная система (АБС).

Назначение тормозных механизмов. Классификация тормозных механизмов. Барабанные тормозные механизмы. Тормозные барабаны, тормозные колодки, разжимные устройства. Автоматические регуляторы зазоров между накладкой и барабаном. Дисковые тормозные механизмы. Конструкция дискового тормозного механизма с фиксированной и плавающей скобой.

Тема 13. Подвеска. Назначение, классификация и конструкции подвесок.

Назначение подвески и её функциональные элементы. Требования к подвеске. Упругие элементы подвесок, их виды, свойства и области применения. Классификация и кинематика направляющих устройств. Гасящие устройства: назначение, классификация, характеристики, конструкции. Амортизаторы, их конструкции и принцип работы. Балансирные подвески, особенности работы и области применения.

Тема 14. Несущая система. Назначение, классификация и конструкции несущих систем.

Несущая система. Требования, предъявляемые к несущей системе. Рамные и безрамные конструкции автомобилей. Типы кузовов и рам. Жесткость несущей системы. Разновидности конструкций кузовов легковых автомобилей. Конструктивное исполнение отдельных элементов кузова. Основные мероприятия по обеспечению пассивной безопасности автомобиля. Внутренний шум автомобиля и пути его снижения. Тенденции развития рам и кузовов.

Тема 15. Колеса. Назначение, классификация и конструкции колес.

Назначение колес. Классификация колес. Требования, предъявляемые к колесам. Конструкция диска колеса. Шины. Классификация шин. Требования, предъявляемые к шинам. Конструкция камерной и бескамерной шины. Профиль шин. Размеры и маркировка шин. Шины с регулируемым давлением. Крепление и балансировка колес.

Лабораторные работы:

Тема 1. Лабораторная работа Конструкция эл. двигателя и генератора.

Тема 2. Лабораторная работа Конструкция систем накопления эл. энергии.

Тема 3. Лабораторная работа Трансмиссия электромобиля.

Тема 4. Лабораторная работа. Подвеска.

Тема 5. Лабораторная работа. Подвеска и ходовая часть автомобиля

Курсовой проект:

1. Ходовая часть.

- Эскизный проект ходовой части. Установление принципиальных решений изделия, дающих общее представление о принципе работы и устройстве изделия.

- Технический проект ходовой части. Выявление окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции изделия.

- РКД ходовой части. Оформление принятых ранее технических решений в виде рабочих конструкторских документов.

2. Трансмиссионный агрегат.

- Эскизный проект трансмиссионного агрегата. Установление принципиальных решений изделия, дающих общее представление о принципе работы и устройстве изделия.

- Технический проект трансмиссионного агрегата. Выявление окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции изделия.

- РКД трансмиссионного агрегата. Оформление принятых ранее технических решений в виде рабочих конструкторских документов.

Аннотация рабочей программы дисциплины Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 51 час, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 57 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- влияние применяемых материалов на выбор средств измерения и исследования их характеристик

Должен уметь:

- выбирать соответствующие средства для исследования свойств и характеристик конструкционных и электротехнических материалов

Должен владеть:

- навыками выбора средств для исследования свойств и характеристик конструкционных и электротехнических материалов

4. Содержание (разделы)

Понятия: отверстие, вал, действительный размер, предельные размеры. Понятия: номинальный размер, нулевая линия. Понятия: верхнее отклонение, нижнее отклонение, допуск. Понятия: основное отклонение, качество. Обозначение полей допусков и предельных отклонений на чертежах.

Тема 2. Параметры шероховатости поверхностей изделий

Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости по-верхностей на чертежах. Структура обозначения шероховатости поверхности. Контроль шеро-ховатости поверхности. Контроль шероховатости поверхности с помощью рабочих образцов шероховатости или аттестованных образцовых деталей. Контроль шероховатости поверхности с помощью щуповых и оптических приборов.

Тема 3. Отклонения формы и расположения поверхностей деталей

Отклонения формы поверхностей деталей. Отклонение от прямолинейности в плоскости. Отклонение от плоскостности. Отклонение от круглости. Отклонение от цилиндричности. Отклонение профиля продольного сечения. Отклонение от параллельности плоскостей. Отклонение от перпендикулярности плоскостей. Отклонения расположения поверхностей деталей. Суммарные отклонения формы и расположения. Радиальное биение. Торцовое биение. Полное радиальное биение. Полное торцовое биение.

Тема 4. Метрология

Метрология. Физические величины. Международная система единиц физических величин (SI). Измерения физических величин. Средства измерительной техники. Методы

измерений. Погрешности измерений. Эталоны единиц физических величин. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

Тема 5. Стандартизация

Стандартизация, как деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг. Функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Цели стандартизации в РФ. Принципы стандартизации в РФ. Документы в области стандартизации, используемые в РФ. Методы стандартизации.

Тема 6. Сертификация

Сертификация, как форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров. Основная система сертификации в Российской Федерации Обязательная сертификация. Оформление сертификата соответствия. Оформление декларации о соответствии.

Аннотация рабочей программы дисциплины Теория механизмов и машин. Курсовой проект

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость курсовой работы составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 0 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля курсовой работы: зачет в 5 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные положения теории механизмов и машин.

Должен уметь:

- применять основные положения теории механизмов и машин при решении профессиональных задач.

Должен владеть:

- навыками применения основных положений теории механизмов и машин при решении профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Этап 1. Структурный и кинематический анализ рычажного механизма.

Ознакомление со структурной схемой заданного механизма. Определение числа степеней свободы механизма. Структурный анализ механизма по Ассуру. В результате кинематического анализа должны быть решены следующие задачи: – определение положений и траекторий движения отдельных точек звеньев; – определение линейных скоростей и ускорений точек звеньев механизма; – определение угловых скоростей и ускорений звеньев с использованием графоаналитического метода (метод планов)

Этап 2. Силовой анализ рычажного механизма.

Построение картины силового нагружения механизма. Определение сил в кинематических парах механизма. Определение уравнивающей силы методом планов и методом рычага Жуковского.

Этап 3. Проектирование зубчатой передачи.

Выполнение геометрического расчета эвольвентной зубчатой передачи. Построение картины зацепления. Профилирование зуба методом огибания.

Этап 4. Проектирование кулачкового механизма.

Построение кинематических диаграмм движения толкателя (ускорения, скорости, перемещения) по заданному закону изменения ускорения толкателя. Определение основных размеров кулачкового механизма с учетом максимально допустимого угла давления. Построение профиля кулачка.

Этап. 5 Оформление и доработка курсового проекта

Работа над пояснительной запиской, окончательная доработка курсового проекта. Оформление и представление ее руководителю в печатном либо электронном виде для проверки правильности оформления пояснительной записки. Подготовка доклада и раздаточного материала для защиты курсового проекта. Защита курсового проекта.

Аннотация рабочей программы дисциплины Управление техническими системами

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5, 6 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы на 216 часов.

Контактная работа - 102 часов, в том числе лекции - 68 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 34 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 61 час.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы системного подхода для решения задач в своей профессиональной области;
- физические основы функционирования объектов профессиональной деятельности;
- тенденции и перспективы развития электромобилей;
- основные методы теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования;
- возможности прикладных программ для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей.

Должен уметь:

- применять системный подход для решения задач в своей профессиональной области;
- осуществлять моделирование объектов профессиональной деятельности;
- проводить анализ данных, характеризующих объекты профессиональной деятельности;
- применять методы математического моделирования для синтеза законов управления, исследования устойчивости и анализа качества переходных процессов систем автоматического управления, применяемых в электромобилях;
- применять математические пакеты на всех этапах теоретического и экспериментального исследования автоматических систем управления.

Должен владеть:

- навыками применения системного подхода для решения задач в своей профессиональной области;
- методами обработки экспериментальных данных;
- методами измерений электрических сигналов от датчиков с применением первичной обработки получаемых данных и их подготовки для дальнейшего использования;
- прикладными программными продуктами для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Обзор многообразия систем автоматического управления

Подразделения систем по виду задающего воздействия, наличию обратных связей и законам управления, математическим признакам, типу ошибки в САР или в САУ в установившемся режиме, способу настройки САР или САУ. Направления развития теории управления.

Тема 2. Качество процессов управления.

Основные показатели качества процессов управления. Прямые и косвенные методы исследования качества. Статическая, кинематическая и динамическая ошибки. Использование коэффициентов ошибок. Численные и аналитические методы расчета переходных характеристик. Качество регулирования при стандартных воздействиях. Корневые оценки качества. Колебательность. Оценка качества переходной характеристики по расположению нулей и полюсов передаточной функции. Оценка качества переходной характеристики по вещественной частной характеристике. Линейные интегральные оценки. Простейшая квадратичная интегральная оценка. Квадратичная интегральная оценка с весовым коэффициентом. Понятие о численных методах минимизации квадратичных оценок. Частотные методы исследования качества. Машинные и аналитические методы построения частотных характеристик. Оценка качества регулирования по амплитудно-частотной характеристике. Полоса существенных частот. Способы улучшения качества управления. Инвариантные системы.

Тема 3. Синтез линейных систем автоматического управления

Постановка задачи синтеза. Задачи и методы синтеза линейных систем. Выбор параметров по заданной точности. Построение логарифмических частотных характеристик. Синтез САУ методом логарифмических амплитудно-частотных характеристик. Методы построения желаемых логарифмических частотных характеристик. Примеры. Выбор корректирующих устройств (КУ). Сравнение методов коррекции. Корректирующие устройства последовательные, параллельные, в обратной связи и комбинированные.

Тема 4. Нестационарные и стохастические линейные системы автоматического управления

Общее понятие о системах с переменными параметрами. Особенности анализа и синтеза систем с переменными параметрами. Случайные процессы и их основные характеристики. Корреляционные функции и спектральные плотности случайного процесса. Задачи исследования линейных систем при случайных стационарных воздействиях. Синтез оптимальных по точности систем при случайных стационарных воздействиях.

Тема 5. Нелинейные системы автоматического управления

Особенности нелинейных систем. Основные типовые нелинейности. Определение характеристик эквивалентного звена при последовательном, параллельном и встречно-параллельном соединении нелинейностей. Системы с одним нелинейным элементом и их структурная схема. Устойчивость нелинейных систем. Вибрационная линеаризация нелинейностей. Анализ поведения систем на фазовой плоскости. Метод гармонического баланса. Методы линеаризации нелинейных уравнений. Устойчивость нелинейных систем по Ляпунову. Абсолютная устойчивость. Частотный критерий абсолютной устойчивости. Определение амплитуды и частоты автоколебаний.

Тема 6. Оптимальные системы автоматического управления

Постановка задачи оптимального управления. Классификация систем оптимального управления. Системы управления, оптимальные по быстродействию, по расходу ресурсов и энергии. Методы исследования систем оптимального управления. Основы классического вариационного исчисления. Принцип максимума и его применение для решения задач оптимального управления. Оптимальные по быстродействию системы автоматического управления. Динамическое программирование и его применение для

решения задач
оптимального управления. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов.

Тема 7. Робастные и адаптивные системы автоматического управления

Понятие о робастных системах автоматического управления. Понятие об адаптивных системах автоматического управления и их классификация. Самонастраивающиеся поисковые и беспойсковые САУ. Понятие о саморегулирующихся системах автоматического управления. Системы с адаптацией в особых фазовых состояниях. Обучающиеся системы. Адаптивные системы управления в механообработке. Адаптивные системы предельного и оптимального управления.

Аннотация рабочей программы дисциплины Теория движения колесных машин

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6, 7 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц на 216 часов.

Контактная работа - 119 часов, в том числе лекции - 51 час, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 34 часа, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 61 час.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные явления и закономерности движения колесных машин;
- физические основы функционирования объектов профессиональной деятельности;
- принципиальное устройство объектов профессиональной деятельности;
- основные методы теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования; назначение, классификацию, устройство, принцип действия, эксплуатационные свойства, оценочные параметры, алгоритмы управления, предъявляемые требования, технологию изготовления и используемые материалы в конструкции электромобилей, систем и оборудования; методы определения и формирования исходных данных для проведения теоретических и экспериментальных исследований;
- возможности прикладных программ для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей; основные особенности работы прикладных программ при расчете деталей, узлов, агрегатов и систем.

Должен уметь:

- решать типовые задачи в области движения колесных машин;
- производить обработку и анализ информации из различных источников;
- рассчитывать объекты профессиональной деятельности по типовым методикам;
- применять методы теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования;
- анализировать результаты, полученные при работе с прикладными программными продуктами; разрабатывать математические модели, программы и алгоритмы в прикладных программных продуктах.

Должен владеть:

- навыками решения типовых задач в области движения колесных машин;
- методами обработки экспериментальных данных;
- навыками плоского черчения и твердотельного моделирования;

- современными прикладными программными продуктами для проведения теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования;

- прикладными программными продуктами для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей; методами проектирования и расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей с использованием прикладного программного обеспечения.

4. Содержание (разделы)

ТЕМА 1. Прямолинейное качение колесного движителя по твердой опорной поверхности. Прямолинейное движение колесной машины по твердой плоской опорной поверхности.

Введение, цели и задачи дисциплины; особенности конструкции пневматической шины; основные виды и функции колесных движителей (КД); геометрические и силовые параметры КД; режимы силового нагружения; кинематические параметры КД

Уравнение прямолинейного движения эластичного КД по твердой опорной поверхности; уравнения силового и мощностного баланса. Безразмерные показатели и характеристики КД.

Соппротивление качению КД, силовые и кинематические потери; сцепление КД с опорной поверхностью, способы определения и факторы, влияющие на его величину; аналитические выражения для аппроксимации зависимости коэффициента сцепления от продольного скольжения; влияние основных конструктивных и эксплуатационных параметров КД на показатели его эффективности.

Расчетная схема и внешние силы, действующие на колесную машину (КМ); внешние и внутренние силы; дифференциальное уравнение прямолинейного движения КМ; полная окружная сила; уравнения тягового и мощностного балансов.

Тягово-скоростные свойства КМ; динамический фактор; динамическая характеристика и мощностная диаграмма; характеристики разгона КМ; основные характеристики гидродинамических передач; совместная работа силовой установки и гидродинамической передачи; тягово-скоростные свойства КМ с гидродинамической передачей.

ТЕМА 2. Топливная экономичность и выбор конструктивных параметров колесной машины, обеспечивающих заданные тягово-скоростные свойства.

Распределение нормальных реакций по КД двухосных и многоосных КМ; распределение крутящих моментов и окружных сил по колесным движителям КМ с механической трансмиссией.

Основные показатели энергетической эффективности КМ; уравнение расхода топлива для гибридных электромобилей; нагрузочная характеристика силовой установки гибридного электромобиля; коэффициент использования мощности силовой установки; стандартные ездовые циклы для оценки расхода энергии КМ.

Выбор основных конструктивных параметров КМ, обеспечивающих заданные эксплуатационные свойства; выбор характеристик силовой установки и колесного движителя; минимальное и максимальное передаточные числа трансмиссии; число передач в трансмиссии, их распределение по агрегатам трансмиссии; влияние основных конструктивных параметров КМ на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность.

ТЕМА 3. Криволинейное движение колесной машины по твердой плоской опорной поверхности. Устойчивость и управляемость колесной машины.

Основные показатели поворотливости КМ; способы поворота КМ; условия, обеспечивающие установившийся поворот; силовой и кинематический увод эластичного

КД; стабилизирующий момент КД; кинематика криволинейного движения; схемы рулевого управления.

Нормальная, избыточная и недостаточная поворачиваемость КМ; силы и моменты, действующие на КМ при криволинейном движении; дифференциальные уравнения криволинейного движения КМ; распределение крутящих моментов и полных окружных сил по КД при криволинейном движении.

Влияние эксплуатационных параметров на распределение боковых реакций по КД при разных стадиях поворота; влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на поворотливость КМ.

Определения и показатели устойчивости КМ; курсовая и траекторная устойчивость; расчетная схема и параметры, характеризующие курсовую и траекторную устойчивость; занос КМ; колебания управляемых колес; стабилизация управляемых колес; опрокидывание КМ. Ось крена и плечо крена. Оценка статической и динамической устойчивости по опрокидыванию КМ; устойчивость при торможении; влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на устойчивость КМ.

Определение управляемости КМ; кинематические и силовые реакции КМ на управляющее воздействие; основные показатели управляемости; характеристика статической траекторной управляемости; влияние на чувствительность автомобиля конструктивных и эксплуатационных параметров; характеристики управляемости: «рывок руля»; «выход из поворота»; «легкости рулевого управления»; показатели управляемости: «предельная скорость входа в заданный поворот»; «предельная скорость входа в заданную переставку»; «средняя скорость подруливания».

ТЕМА 4. Торможение колесной машины. Плавность хода и проходимость колесной машины.

Системы и виды торможения колесной машины; силы и моменты, действующие при торможении; уравнение движения КМ при торможении; идеальный случай торможения, тормозная диаграмма, время и путь при торможении и остановке; оптимальное распределение тормозных сил при торможении; коэффициент распределения тормозных сил и влияние изменения коэффициента сцепления на характеристики торможения при постоянном коэффициенте распределения тормозных сил; регуляторы тормозных сил и антиблокировочные устройства; нормативы тормозных свойств КМ.

Неровности опорной поверхности; виды колебаний КМ; характеристики системы поддрессоривания; расчетная схема и дифференциальные уравнения продольно-угловых колебаний КМ; способы задания профиля дорожной поверхности.

Свободные колебания поддрессоренной массы КМ; вынужденные и случайные колебания КМ; влияние основных конструктивных и эксплуатационных факторов на колебания и плавность хода КМ; нормативные показатели плавности хода.

Общие определения проходимости КМ; опорная проходимость КМ; параметры деформируемых опорных поверхностей (ДОП); деформации ДОП при действии нормальной, горизонтальной и произвольной нагрузки на штамп; расчетная схема и особенности качения колеса по ДОП при прямолинейном и криволинейном движении. Уравнения тягового и мощностного баланса колеса при движении по ДОП.

Аннотация рабочей программы дисциплины Тяговые электрические машины

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц на 144 часа.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- устройство, принцип действия и режимы работы электрических машин

Должен уметь:

- определять параметры и рассчитывать режимы работы электрических машин постоянного и переменного тока

Должен владеть:

- методами расчетов режимов работы электрических машин постоянного и переменного тока.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Трансформаторы.

Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Основные уравнения приведенного трансформатора, векторная диаграмма. Схема замещения трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Работа трансформатора при нагрузке.

Тема 2. Электрические машины переменного тока. Асинхронные машины.

Конструкция и принцип работы асинхронной машины. Короткозамкнутые и фазные обмотки ротора. Основные уравнения приведенной асинхронной машины. Схемы замещения. Физическая сущность параметров схемы замещения. Регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Естественные и искусственные механические характеристики. Способы реверса и торможения асинхронного двигателя.

Тема 3. Электрические машины переменного тока. Синхронные машины.

Конструкция и принцип действия синхронной машины. Явнополюсные и неявнополюсные синхронные машины. Синхронные генераторы, работа на симметричную нагрузку. Основные уравнения электрического равновесия и векторные диаграммы. Основные характеристики синхронного генератора, работающего на симметричную нагрузку. Угловая характеристика. Пуск синхронного электродвигателя. Реакция якоря.

Тема 4. Электрические машины постоянного тока.

Генераторы постоянного тока, их классификация по способу возбуждения. Условия самовозбуждения генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Энергетическая диаграмма. Уравнение электродвижущей силы, электромагнитный момент. Основные характеристики генераторов независимого возбуждения и самовозбуждения. Основные уравнения двигателя. Способы пуска двигателей постоянного тока. Механическая и

скоростная характеристики двигателей с различным способом возбуждения. Способы регулирования частоты вращения двигателя, пределы регулирования. Коммутация.

Тема 5. Вентильные электродвигатели.

Конструкция и принцип действия вентильного двигателя. Датчик положения ротора. Механическая характеристика и регулирование частоты вращения вентильного электродвигателя.

Тема 6. Нагрев и охлаждение электрических машин.

Электроизоляционные материалы. Классы изоляции. Потери мощности при нагревании машин. Уравнение нагрева. Виды охлаждения электрических машин.

Аннотация рабочей программы дисциплины Философия

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 51 часов, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 57 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- содержание и проблематику философской картины мира, основные этапы и тенденции исторического развития России и мировой истории для восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

- методы анализа своей познавательной деятельности и принципы саморазвития.

Должен уметь:

- идентифицировать философские идеи, относящиеся к профессиональной сфере; анализировать и оценивать факторы и механизмы исторических изменений для понимания межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

- планировать и корректировать свою познавательную деятельность и траекторию саморазвития.

Должен владеть:

- навыками формулировки собственной мировоззренческой позиции, методами аналитической работы с историческими фактами и явлениями для формирования представления о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

- методами анализа и коррекции познавательной деятельности и траектории саморазвития.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Философия: причины возникновения, круг ее проблем и роль в обществе

Причины возникновения философии. Предмет философии. Сущность философских вопросов. Философия как мировоззрение. Компоненты историко-философского процесса. Основные философские направления. Закономерности развития философии. Функции философии. Генезис и суть основных философских проблем в истории философии. Социально-экономические и духовные причины возникновения философии. Генезис философской проблематики и процесс зарождения философских учений, течений и направлений. Сущность исторических типов мировоззрения. Предназначение философии в общественном сознании. Закономерности развития философии.

Тема 2. Античная философия и философия Древнего Востока

Особенности Античной философии. Милетская школа. Школа Пифагора. Элейская школа. Диалектика Гераклита. Атомизм Демокрита. Софисты и Сократ. Систематизация философии в учениях Платона и Аристотеля. Философия эпохи эллинизма и римского периода. Философия Древнего Востока. Особенности философии Древнего Востока. Конфуцианство. Даосизм. Легизм. Моизм. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения Древней Индии.

Предпосылки зарождения философской мысли в Античной философии. Ключевые идеи античных и древневосточных философских течений. Эволюция философской проблематики от натурфилософии к философии человека и общества. Сравнительная характеристика западного и восточного типа философствования.

Тема 3. Средневековая философия

Особенности средневековой философской мысли: теоцентризм, креационизм, провиденциализм, эсхатологизм. Патристика. Учения Аврелия Августина. Схоластика. Учение Фомы Аквинского. Номинализм и реализм. Соотношение веры и разума в европейской и арабской средневековой философии. Теория двойственной истины. Этапы развития средневековой философии. Причины возникновения теоцентризма. Сравнительная характеристика патристики и схоластики. Специфические черты европейской и арабской средневековой философии. Свобода воли человека. Теодицея.

Тема 4. Философия Возрождения и Нового времени. Неклассическая философия.

Гуманизм философии эпохи Возрождения. Антропоцентризм. Пантеизм. Утопия как философский жанр. Эмпиризм Ф. Бекона и рационализм Р. Декарта. Сенсуализм Дж. Локка. Антиклерикализм и деизм философии эпохи Просвещения. Материалистическое понимание человека. Социально-философские концепции эпохи Просвещения. Коперниканский переворот в философии. Этика И. Канта. Субъективный и объективный идеализм в немецкой классической философии. Диалектика Г. Гегеля. Материалистическая антропология Л. Фейербаха. Исторический и диалектический материализм К. Маркса и Ф. Энгельса. Неклассическая философия. Причины возникновения неклассической философии и ее особенности. Неоидеализм А. Шопенгауэра и Ф. Ницше. Позитивистское направление. Экзистенциализм. Структурализм. Философия франкфуртской школы. Герменевтика. Постмодернизм. Особенности философии эпохи Возрождения: гуманизм и антропоцентризм. Сущность пантеизма и его влияние на развитие логоцентризма. Основные положения эмпиризма и рационализма. Причины формирования в эпоху Просвещения культа разума и истоки кризиса рациональности, приведшего к возникновению неклассической философии. Сциентистские и антисциентистские течения неклассической философии.

Тема 5. Отечественная философия

Особенности и причины зарождения отечественной философской мысли. Учение митрополита Иллариона. Поучение Владимира Мономаха. Учения Климента Смолятича, Кирилла Туровского, Даниила Заточника. Нестор Летописец. Дискуссия иосифлян и нестяжателей. Латинствующие и староверы. Материалистический деизм М.В. Ломоносова. Революционно-демократическое течение. Русский консерватизм. Почвенничество. Славянофильство. Западничество. Толстовство. Евразийство. Философия положительного всеединства В.С. Соловьева. Антроподицея Н.А. Бердяева. Русский марксизм. Русский космизм. Татарская философская мысль. Религиозность, социальность и панморализм отечественной философии. Основные дискуссии в отечественной философской мысли. Религиозно-идеалистические и материалистические течения русской философии. Роль философии в формировании самосознания россиян.

Тема 6. Философия бытия (онтология)

Онтология как учение о бытие. Бытие как философская категория. Концепции субстанции. Монизм, дуализм, плюрализм. Структура реального и идеального бытия. Сущность материи как первоосновы материального бытия. Атрибуты материи.

Пространство. Время. Движение. Реляционная и субстанциональная концепции. Сущность и этапы развития сознания как первоосновы идеального бытия. Сознание и психика. Свойства сознания. Материя и сознание. Свойства и этапы развития сознания. Познавательная, чувственно-эмоциональная, ценностно-волевая сферы сознания. Личное и коллективное бессознательное. Источники сознания. Современная научная картина мира.

Тема 7. Философия познания (гносеология)

Гностицизм и агностицизм. Чувственный и рациональный уровень познания. Концепции и критерии истины. Наука и научное познание (эпистемология). Методология и методы познания. Эволюция науки. Научные революции. Научная парадигма и научно-исследовательская программа. Полификация теорий. Формы научного познания: проблема, гипотеза, факт, теория, закон. Концептуальные подходы к гностицизму и агностицизму. Сущность и составляющие элементы уровней познания (ощущение, восприятие, представление, понятие, суждение, умозаключение). Концепции истины и их потенциальная совместимость. Эпистемология. Наука как социальный институт, включающий совокупность инструментов по накоплению, переработке, систематизации и верификации знаний. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Наблюдение, эксперимент, идеализация, моделирование, формализация, аксиоматизация, анализ, синтез, индукция, дедукция.

Тема 8. Философия общества (социальная философия)

Понятие общества. Общество как социальная система. Элементы общества. Подходы к развитию общества. Сферы жизни общества: экономическая, политическая, социальная и духовная. Общественно-исторический процесс. Движущие силы развития общества. Критерии прогресса общества. Глобальные проблемы человечества. Подходы к определению категорий "общество", "социальный субъект", "общественные отношения", "общественное сознание". Виды деятельности социального субъекта. Содержание сфер жизни общества и закономерности их развития. Цивилизация и культура. Диалог культур. Формационный и цивилизационный подходы к развитию общества. Социальная эволюция и социальная революция.

Тема 9. Философия человека (философская антропология). Человек и техносфера.

Природа и сущность человека. Троица человеческой природы: тело, душа, дух. Эволюция представлений о сущности человека в истории философии. Школа философской антропологии. М. Шелер, А. Гелен, Х. Плеснер. Биологизаторские и социологизаторские подходы к человеку. Личность и индивид. Система ценностей личности. Смысл жизни человека. Влияние техники на бытие человека. Антропоцентризм в философии. Подходы к определению категорий "человек", "индивид", "личность". Разнообразие концепций, раскрывающих природу и сущность человека. Человека как космобиопсихосоциальное существо. Человек и природа. Экогуманизм. Ценностные ориентации человека и концепции смысла жизни. Биосфера, техносфера, ноосфера.

Аннотация рабочей программы дисциплины Численные методы

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 34 часа, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 38 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- базовые понятия численных методов;

Должен уметь:

- решать типовые задачи в области численных методов;

Должен владеть:

- навыками решения типовых задач в области численных методов;

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Задачи инженерных расчетов. Численные методы.

Задачи инженерных расчетов. Математические постановки задач инженерных расчетов: задачи анализа и оптимального проектирования. Параметры уравнений математической физики применительно к деформации конструкции. Численные методы. Численные методы решения уравнений математической физики. Классификация и стратегия численных методов. Пакеты прикладных программ.

Классические аналитические решения для стержней. Получение аналитических решений уравнений деформации стержней постоянной жесткости в MathCAD.

Тема 2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Некоторые методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), получающихся при решении уравнений математической физики. Метод Гаусса и его разновидности. Выбор ведущего элемента в методе Гаусса. Метод алгебраической прогонки.

Неклассические аналитические решения для стержней. Получение аналитических решений уравнений деформации стержней переменной жесткости, работающих на растяжение-сжатие или кручение, в MathCAD.

Тема 3. Методы аппроксимации и их применения. Аналитические решения уравнений математической физики.

Методы аппроксимации и их применения. Простейшие примеры численных методов: аппроксимация полиномами, численное дифференцирование и интегрирование (конечные разности, формулы трапеции и Симпсона) при задании исходных данных в уравнениях математической физики. Аналитические решения уравнений математической физики. Аналитическое решение уравнений математической физики применительно к деформации конструкции. Применение численных методов для получения аналитических

решений: аппроксимация специальной степенной функцией и специальная подстановка при интегрировании.

Классический конечный элемент стержня. Получение матрицы жесткости и вектора эквивалентных узловых усилий для стержня постоянной жесткости, работающего на растяжение сжатие, в MathCAD.

Тема 4. Введение в задачу анализа.

Введение в задачу анализа. Численные методы решения уравнений математической физики применительно к задачам анализа. Логическая последовательность методов анализа конструкции. Метод конечных элементов.

Итоговое занятие. Защита отчетов по практическим занятиям №1-3. .

Аннотация рабочей программы дисциплины Электронные и микропроцессорные системы электромобиля

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6, 7, 8 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц на 252 часа.

Контактная работа - 126 часов, в том числе лекции - 63 часа, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 29 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 108 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6,7 семестре; экзамен в 8 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы анализа и моделирования электронных схем;
- особенности работы датчиков электрических и неэлектрических величин, применяемых с электронными блоками управления на объектах профессиональной деятельности;

- основные направления и тенденции развития электромобилей, систем и оборудования электромобилей, систем автоматического управления, зарядной инфраструктуры электромобилей, электронных и микропроцессорных систем электромобилей и технологий IoT в автомобильной отрасли;

- требования, предъявляемые к электромобилю, системам и оборудованию; особенности взаимодействия систем электромобиля, информационные интерфейсы электромобилей;

- назначение, классификацию, устройство, принцип действия, эксплуатационные свойства, оценочные параметры, алгоритмы управления, предъявляемые требования, технологию изготовления и используемые материалы в конструкции электромобилей, систем и оборудования;

- возможности прикладных программ для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей; основные особенности работы прикладных программ при расчете деталей, узлов, агрегатов и систем;

- основные понятия в области инженерного проектирования, основные положения ЕСКД и ЕСПД, стадии разработки конструкторской, технологической и программной документации.

Должен уметь:

- рассчитывать режимы работы и проводить моделирование электронных схем;
- выбирать и, при необходимости, рассчитывать, датчики и электронные блоки для выполнения с их помощью измерений электрических и неэлектрических величин на объектах профессиональной деятельности;

- проводить анализ данных, характеризующих объекты профессиональной деятельности;

- определять приоритетные технические решения и требуемые технические характеристики при выборе, проектировании, производстве и эксплуатации зарядной

инфраструктуры электромобилей, электронных и микропроцессорных систем, систем навигации и средств управления движением электромобилей;

- применять методы теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования;
- разрабатывать с использованием прикладных программ конструкторскую, технологическую и программную документацию; разрабатывать математические модели, программы и алгоритмы в прикладных программных продуктах;
- создавать программную документацию для дальнейшей разработки, изготовления и эксплуатации программных продуктов.

Должен владеть:

- навыками анализа и моделирования электронных схем;
- навыками выбора датчиков и расчета соответствующих электронных блоков для выполнения с их помощью измерений электрических и неэлектрических величин на объектах профессиональной деятельности;
- навыками определения основных проблем проектирования и анализа данных, характеризующих объекты профессиональной деятельности;
- методами определения приоритетных технических решений при производстве, модернизации и эксплуатации электромобилей, систем и оборудования электромобилей;
- методами математического моделирования, анализа и синтеза при проведении теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования;
- прикладными программными продуктами для разработки конструкторской, технологической и программной документации;
- методиками и навыками создания чертежей и параметрических моделей деталей и сборочных единиц в современных САД системах.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Структура построения бортовой сети электромобиля.

Распределенная и централизованная архитектуры бортовой сети. Топологии взаимодействия бортовых контроллеров. Звено постоянного тока высоковольтного оборудования. Виды исполнительных устройств и датчиковой аппаратуры.

Тема 2. Интерфейсы информационного обмена электромобиля.

Интерфейсы RS-232, LIN, RS-485. Интерфейс CAN-FD. Интерфейс Ethernet.

Тема 3. Устройство бортового контроллера управления.

Структура бортового контроллера управления. Устройство и принципы работы выходных каналов. Устройство и принципы работы аналоговых входных каналов. Устройство и принципы работы дискретных входных каналов. Устройство и принципы работы частотных входных каналов. Интерфейсы внутри блочного взаимодействия. Источники питания в составе бортового контроллера. Периферийные устройства бортового контроллера.

Тема 4. Устройство микроконтроллера.

Архитектуры микроконтроллера. Ядро и АЛУ. Виды памяти микроконтроллера. Шины данных, команд и адреса.. Система прерывания. Таймер/счетчик. Периферийные устройства микроконтроллера.

Тема 5. Основы обработки сигналов.

Аналоговые и цифровые сигналы. Аналого-цифровые преобразователи. Цифровые фильтры.

Тема 6. Алгоритмы управления бортовыми системами.

Принципы построения алгоритмов управления. Диаграммы состояний. Реализация диагностического функционала.

Аннотация рабочей программы дисциплины Безопасность жизнедеятельности

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 68 часов, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.

Должен уметь:

- выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, принимать меры по предупреждению опасностей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Должен владеть:

- навыками оказания первой помощи, прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Основы БЖД, основные понятия, определения. Факторы и источники риска.

Понятие опасности и безопасности в системе "Человек-среда обитания". Аксиомы о влиянии технических опасностей, времени их действия. Понятия риска, методы определения допустимого риска. Критерии безопасности. Тенденции к росту энергетических уровней в зонах техносферы. Понятие ноксосферы и гомосферы в БЖД.

Тема 2. Обеспечение комфортных условий на рабочем месте.

Параметры комфортности на рабочем месте. Влияние температурно-влажностного режима на условия комфортности. Системы обеспечения параметров микроклимата. Виды вентиляции, устройство и требования к ним. Эргономика и техническая эстетика. Эстетическое оформление рабочего места. Организация рационального режима труда и отдыха.

Тема 3. Физиология труда, виды трудовой деятельности. Характеристика условий труда.

Характеристика умственного и физического труда. Категории умственного труда. Четыре класса условий труда, степени выраженности вредных условий труда.

Тема 4. Комфортные условия жизнедеятельности в системе "Человек - среда обитания"

Определение комфортности на рабочем месте. Параметры комфортности на рабочем месте. Расчёт параметров комфортности на рабочем месте. Нормативные документы по микроклимату на рабочем месте. Требования к работе на персональном компьютере. Нормативы освещенности и микроклимата на рабочем месте студента.

Тема 5. Обеспечение комфортных условий на рабочем месте

Определение абсолютной, максимальной и относительной влажности. Приборы для определения относительной влажности, скорости движения воздуха и атмосферного давления. Расчёт оптимальных метеоусловий на рабочем месте. Определение границы зоны комфорта. Определение эффективной и эквивалентно-эффективной температуры.

Тема 6. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания.

Сенсорные системы организма, их классификация, строение, функции. Особенности зрительного, слухового, вкусового, обонятельного и осязательного анализаторов. Формирование приобретенных рефлексов, какие факторы влияют на их формирование. Понятие о врожденных рефлексах. Сроки созревания основных центров коры головного мозга.

Тема 7. Изучение механизмов адаптации человека к внешней среде.

Механизмы адаптации человека к внешним воздействиям. Типы высшей нервной деятельности. Понятие силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов. Особенности различных типов высшей нервной деятельности: сангвника, холерика, флегматика и меланхолика. Моделирование поведения личностей с различными темпераментами.

Тема 8. Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания .

Характеристика опасных и вредных факторов, особенности физических, химических, биологических и психологических факторов воздействия. Вредные вещества: классификация, пути поступления в организм человека

Тема 9. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на атмосферу, гидросферу, почву, биоту

Нормированное содержание вредных веществ: ПДК(предельно допустимая концентрация); ПДС (предельно допустимый сброс); ПДВ (предельно допустимый выброс); КВИО (коэффициент возможного ингаляционного воздействия). Нормативные документы, регламентирующие уровень воздействия вредных веществ.

Тема 10. Изучение механизмов адаптации человека к внешней среде.

Сбор информации по проблеме. Выбор формы представления ситуации. Создание описания проблемы. Представление реакции каждого типа темперамента на одну и ту же ситуацию. Определение типа высшей нервной деятельности по теппинг-тесту. Определение профессиональной наклонности и предпочтения каждого темперамента.

Тема 11. Антропогенные опасности в социальной среде: ВИЧ-инфекция, алкоголизм, табакокурение, наркомания.

Причины роста антропогенных опасностей в социальной среде, группы риска, распространенность, профилактика. Распространенность ВИЧ-инфекции, пути передачи. Причины наркомании, факторы и группы риска. Основные причины алкоголизма, группы риска, последствия, опасность женского алкоголизма. Табакокурение и его воздействие на репродуктивную сферу.

Тема 12. Исследование шагового напряжения.

Понятие шагового напряжения. Причины возникновения шагового напряжения. Как и от чего зависит напряжение шага? Радиус зоны растекания тока. Проведение экспериментальной части на стенде. Расчеты тока, оформление таблиц. Составление графика шагового напряжения.

Тема 13. Техногенные опасности. Травмирующие и вредные факторы производственной среды. Источники вредных воздействий.

Характеристика техногенных опасностей. Виды вредных воздействий, их классификация. Средства и методы защиты. Основные причины техногенных опасностей. Понятие потенциальной, реальной и реализованной опасности. Объекты защиты в приоритетном порядке. Пути снижения воздействия опасностей на организм человека.

Тема 14. Исследование напряжения прикосновения

Понятие напряжения прикосновения. Зависимость напряжения прикосновения от расстояния до заземлителя. Средства коллективной и индивидуальной защиты от электрического тока. Составление графика зависимости напряжения прикосновения от расстояния до заземлителя. Расчеты тока прикосновения, заполнение таблиц.

Тема 15. Акустические колебания

Понятие шума. Воздействие шума на живые организмы. Предельно допустимые уровни шума в различных учреждениях. Источники инфразвука и его воздействие на организм человека. Области применения ультразвука.

Тема 16. Освещение, требования к системам освещения, естественное и искусственное освещение. Расчет освещения.

Виды освещения, требования к системам освещения, характеристика ламп и определение их параметров на стенде. Критерии выбора ламп для рабочего места студента. Положительные и отрицательные характеристики ламп накаливания и люминесцентных ламп. Диапазон видимости человеческим глазом. Какие цвета различает глаз человека.

Тема 17. Освещение, требования к системам освещения, естественное и искусственное освещение. Расчет освещения.

Методы расчета освещения. Особенности метода светового потока для расчета освещения. Основные критерии при выборе ламп для рабочего места студента: нормативная освещенность 300-500лк, низкий коэффициент пульсации-не более 5%, широкий спектр излучения, близкий к дневному 380-770нм. расчет освещения по заданным параметрам.

Тема 18. Управление безопасностью жизнедеятельности. Создание службы управления охраной труда (СУОТ) на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.

Состав, функции и права службы управления охраной труда (СУОТ). Соподчинение подразделений и министерств в организации охраны труда на предприятии. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Состав комиссии по расследованию несчастного случая. Составление и хранение акта Н-1.

Тема 19. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.

Методика расследования несчастных случаев на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве. Сроки расследования НС на производстве. Методика квалификации несчастных случаев (НС) на производстве. Методика учета несчастных случаев на производстве.

Документальное оформление акта Н-1.

Тема 20. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях.

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЕГСЧС). Организация защиты населения в системе РСЧС: инженерная защита, эвакуация, обеспечение средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. Действие по сигналам гражданской обороны.

Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени, факторы, влияющие на устойчивость.

Тема 21. Оценка сбалансированности рациона питания студента.

Основные принципы сбалансированного питания студентов. Нормы потребления основных ингредиентов пищи: белков, жиров, углеводов. Суточная калорийность пищи,

распределение калоража на завтрак, обед, полудник (или второй завтрак), ужин. Составление суточного рациона питания. Расчёт калорийности питания.

Тема 22. Порядок проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (АСИДНР).

Порядок организации и проведения спасательных работ в очагах поражения: природные разрушения, техногенные (производственные, химические, бактериологические, ядерные). Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени, факторы, влияющие на устойчивость.

Тема 23. Оценка сбалансированности рациона питания студента.

Понятие об оптимальном суточном рационе питания. Оценка степени соответствия ежедневного рациона питания оптимальному. Проведение коррекции питания с указанием количества продукта и содержание в нем пищевых ингредиентов.

Физиологическая потребность в пищевых ингредиентах. Распределение суточной калорийности пищи между завтраком, обедом и ужином.

Тема 24. Оказание первой неотложной помощи при поражении электрическим током.

Алгоритм оказания неотложной помощи при поражении электрическим током. Правила проведения легочно-сердечной реанимации одним или двумя спасателями. Отработка навыков на тренажере .

Аннотация рабочей программы дисциплины Правоведение

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 34 часов, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 38 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- правила построения проектной задачи; принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы (формулирование цели, задач, обоснование актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сфер их применения); план реализации проекта с использованием инструментов планирования; ресурсы и ограничения, действующих правовых норм при реализации проекта;

- правовые механизмы реализации гражданами прав, свобод и исполнения ими обязанностей; способы эффективной защиты нарушенных прав и законных интересов; общие закономерности правомерного поведения и юридической ответственности.

Должен уметь:

- определять проектную задачу; разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; планировать реализацию проекта с использованием инструментов планирования; использовать ресурсы и ограничения, действующих правовых норм при реализации проекта;

- воспринимать и обобщать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения, анализировать общественные явления и процессы с правовой точки зрения.

Должен владеть:

- навыками построения проектной задачи и способом ее решения через реализацию проектного управления; разработки плана-графика реализации проекта в рамках обозначенной проблемы; выявления возможных рисков при реализации проекта; использования ресурсов и ограничений, действующих правовых норм при реализации проекта;

- навыками юридической оценки конкретных фактических обстоятельств при решении и профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Предмет, метод и задачи курса Правоведение

Государство, право, государственно-правовые явления как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Место и роль правоведения в общей системе наук. Система основных категорий и понятий правоведения. Общенаучные,

логические и частнонаучные методы исследования. Задачи курса правоведение в формировании личности студента.

Тема 2. Основы теории государства и права

Роль и значение власти в обществе. Понятие государства и его признаки. Типы и формы государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Государство и гражданское общество. Правовое государство: понятие и признаки. Проблемы и пути формирования правового государства в России.

Понятие права, его признаки. Соотношение права и государства. Функции права и сферы его применения. Формы (источники) права. Закон и подзаконные акты. Норма права, ее структура. Система права. Отрасли права: понятие и общая характеристика. Понятие и структура правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность, дееспособность и деликтоспособность. Законность и правопорядок. Правосознание и правовая культура.

Тема 3. Основы конституционного права Российской Федерации

Конституция как основной закон государства и ее юридические признаки. Общая характеристика основ российского конституционного строя и конституционного строя Республики Татарстан. Конституция России и Татарстана о правах и свободах человека. Основы правового статуса общественных объединений. Система органов государственной власти в Российской Федерации.

Понятие основ правового статуса человека и гражданина. Гражданство. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Международные стандарты прав и свобод человека. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Особенности конституционно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Тема 4. Основы гражданского права Российской Федерации

Понятие и основные источники гражданского права. Общая характеристика Гражданского кодекса РФ. Гражданское правоотношение. Субъекты гражданского права. Объекты гражданского права. Понятие и формы права собственности. Сделки: понятие и виды. Понятие и виды обязательств. Исполнение обязательств. Ответственность за нарушение обязательств. Наследственное право. Очереди наследования. Защита прав потребителей.

Правовое регулирование предпринимательской деятельности.

Понятие права интеллектуальной собственности. Субъекты и объекты права интеллектуальной собственности. Авторские и исключительные права. Особенности гражданско-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Тема 5. Основы трудового права Российской Федерации

Понятие трудового права. Коллективный договор и коллективные соглашения. Обеспечение занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения трудового договора. Изменения и прекращение трудового договора. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Дисциплина труда. Материальная ответственность сторон трудового договора. Особенности регулирования труда женщин, молодежи и иных отдельных категорий работников. Трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан. Особенности трудового правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Тема 6. Основы семейного права Российской Федерации

Понятие семейного права. Общая характеристика Семейного кодекса Российской Федерации.

Семья, ее роль в жизни общества и государства. Брак и его юридическая характеристика. Порядок и условия вступления в брак. Основания признания брака недействительным. Прекращение брака.

Права и обязанности супругов. Брачный договор. Личные неимущественные и имущественные права и обязанности родителей и детей. Алиментные отношения. Конвенция о правах ребенка.

Тема 7. Основы административного права Российской Федерации

Понятие и основные источники административного права. Нормы административного права.

Сущность и значение государственного управления. Органы государственного управления Российской Федерации.

Система органов исполнительной власти Российской Федерации и Республики Татарстан.

Административное правонарушение и административная ответственность. Административное принуждение. Особенности административного правового регулирования будущей профессиональной деятельности

Тема 8. Основы уголовного права Российской Федерации

Понятие и задачи уголовного права. Общая характеристика Уголовного кодекса Российской Федерации.

Уголовная ответственность. Основания освобождения от уголовной ответственности.

Понятие преступления и его основные признаки. Состав преступления. Виды преступлений. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.

Наказание и его цели по уголовному закону. Виды уголовных наказаний. Основания освобождения от уголовного наказания. Особенности уголовно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности

Тема 9. Основы экологического права и земельного законодательства Российской Федерации

Понятие и предмет экологического права. Экологические системы как объект правового регулирования. Источники экологического права. Понятие, принципы и виды возмещения вреда, причиненного экологическими правонарушениями. Порядок его возмещения. Общая характеристика земельного законодательства. Земля как объект правового регулирования. Правовой режим земель.

Тема 10. Понятие и сущность коррупции как социально-правового явления.

Понятие коррупции и коррупциогенности. объективные условия в коррупции. Подходы к определению коррупции. Сущность коррупции. Субъективные факторы (моральные, компетенционные, личностные). Уровни коррупции. Разнообразие коррупционных сфер. Понятие противодействия коррупции. История противодействия коррупции в России.

Тема 11. Правовое регулирование противодействия коррупции

Конвенция ООН против коррупции 2003 г. конвенция об уголовной ответственности за коррупцию 1999г. федеральное законодательство, регулирующее противодействие коррупции. Акты Президента РФ и Правительства РФ, регулирующие противодействие коррупции. Нормативные акты, регулирующие противодействие коррупции на региональном и муниципальном уровнях. Национальная стратегия противодействия коррупции. Субъекты противодействия коррупции. Коррупционные правонарушения и ответственность за них.

Аннотация рабочей программы дисциплины Системы управления тяговым электроприводом

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц на 180 часов.

Контактная работа - 102 часа, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 34 часа, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 42 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- типовые проектные решения системы электропривода.

Должен уметь:

- рассчитывать параметры отдельных компонентов и режимы работы систем электропривода.

Должен владеть:

- навыками построения систем электропривода на основе типовых решений.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Общие сведения об электроприводе. Механика электропривода.

Структурная схема и состав электропривода. Основные параметры структурных элементов электроприводов. Классификация электроприводов: по назначению, по связи с механической системой, по типу механической системы, по роду тока, по типу электродвигателя, по виду преобразователя, по уровню автоматизации, по степени управляемости. Общие требования к электроприводе. Кинематические схемы механических частей электроприводов. Моменты сопротивления исполнительных механизмов электроприводов. Приведение моментов и сил сопротивления, моментов инерции к валу двигателя. Механические характеристики электроприводов. Жесткость механической характеристики. Уравнение движения электропривода.

Тема 2. Электроприводы постоянного тока.

Электропривод постоянного тока. Электромеханические (скоростные) и механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Пуск, торможение и регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Расчет переходных процессов пуска и торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения.

Тема 3. Электроприводы переменного тока.

Электроприводы переменного тока. Электромеханические и механические характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя. Пуск, торможение и регулирование скорости трехфазного асинхронного электродвигателя. Расчет переходных процессов пуска и торможения трехфазного асинхронного электродвигателя. Электроприводы переменного тока с синхронными электродвигателями. Электроприводы переменного тока с однофазными асинхронными электродвигателями.

Тема 4. Элементы систем управления электроприводом. Проектирование электроприводов.

Обратные связи в электроприводе. Датчики обратных связей по напряжению, тока, угловой скорости вращения. Отрицательная обратная связь по напряжению. Отрицательная обратная связь по угловой скорости. Положительная обратная связь по току электродвигателя. Отрицательная обратная связь по току электродвигателя. Порядок проектирования электропривода. Характер нагрузки и тепловые режимы работы электропривода. Продолжительный режим, кратковременный режим, повторно-кратковременный режим. Расчет мощности электродвигателя. Метод средних потерь, метод эквивалентного тока, метод эквивалентного момента, метод эквивалентной мощности.

Аннотация рабочей программы дисциплины Экономика

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7, 8 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 58 часов, в том числе лекции - 41 час, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 86 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре, зачет в 8 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретико-методологические основы экономических знаний для принятия обоснованных решений в различных областях жизнедеятельности.

Должен уметь:

- обосновывать принимаемые экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Должен владеть:

- навыками принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Организация (предприятие) в условиях рынка

Предпринимательская деятельности и виды собственности. Организация (предприятие): понятие и классификация. Организационно-правовые формы предприятий. Принципы и характеристика производственного процесса. Структура предприятия - организация производственного процесса в пространстве. Формы организации производства. Производственный цикл - организация производственного процесса во времени. Организация процесса планирования. Производственный потенциал: имущество организации (предприятия). Характеристика экономических показателей. Важнейший инструмент планирования - система норм и нормативов. Основные показатели производственной программы предприятия. Производственная мощность - основа производственной программы предприятия.

Тема 2. Материально-техническая база организации (предприятия)

Понятие и классификация основных фондов. Виды оценок основных фондов. Оценка наличия, состояния и движения основных фондов. Износ средств труда. Амортизация основных фондов. Ремонт средств труда. Показатели эффективности использования основных фондов. Аренда и ее роль в воспроизводстве средств труда. Нематериальные активы. Состав и классификация оборотных средств. Кругооборот оборотных средств. Материальные ресурсы: понятие и показатели использования. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств. Пути повышения оборачиваемости оборотных средств.

Тема 3. Кадры и оплата труда

Персонал организации. Показатели оценки трудовых ресурсов. Нормирование труда. Производительность труда. Мотивация труда. Сущность и принципы оплаты труда. Тарифная система оплаты труда и ее элементы. Формы и системы оплаты труда. Коллективная (бригадная) форма организации и оплаты труда. Бестарифная система оплаты труда. Планирование численности и фонда оплаты труда.

Тема 4. Основные показатели деятельности организации (предприятия)

Издержки и себестоимость. Группировка затрат по экономическим элементам. Группировка затрат по статьям калькуляции. Классификация затрат. Методы калькулирования. Управление издержками на предприятии. Доходы и расходы организации (предприятия). Формирование видов прибыли. Чистая прибыль и ее распределение. Рентабельность и ее виды. Безубыточность производства. Понятие, функции и виды цен. Система цен и их классификация. Порядок ценообразования. Понятие, функции и классификация финансов организации. Финансовые ресурсы организации. Финансовый план организации. Налоги и налогообложение.

Тема 5. Оценка эффективности хозяйственной деятельности предприятия

Понятия "экономический эффект и экономическая эффективность". Система показателей деятельности предприятия. Обобщающие и частные показатели общей эффективности. Показатели экстенсивного и интенсивного развития. Несостоятельность (банкротство) предприятий. Виды банкротства, их характеристика, и тактика финансового оздоровления.

Аннотация рабочей программы дисциплины Русский язык и культура речи

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу на 36 часов.

Контактная работа - 18 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 18 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 18 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- нормы современного русского языка, технологию правильного построения эффективных сообщений с использованием русского языка при деловой коммуникации.

Должен уметь:

- организовывать деловую коммуникацию в устной и письменной формах на русском языке, оформлять необходимую деловую документацию.

Должен владеть:

- навыками составления и оформления деловой документации, в т.ч. научно-технического характера, на русском языке.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Предмет и задачи курса Русский язык и культура речи. Ключевые слова-понятия. Понятие о литературном русском языке. Стилистическое многообразие русского языка. Система функциональных стилей русского литературного языка.

1. Предмет и задачи дисциплины "Русский язык и культура речи".

2. Три аспекта культуры речи: нормативный, коммуникативный, этический.

3. Ортология.

4. Речевой этикет.

5. Культура речи - раздел науки о языке, изучающий систему коммуникативных качеств речи.

6. Языковая личность.

7. Типы речевой культуры.

8. Языковой вкус.

Тема 2. Языковая норма. Ее роль в становлении и функционировании русского литературного языка. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения. Орфоэпические и акцентологические нормы. Фоника.

1. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка

2. Язык как система.

3. Язык и речь.

4. Функции языка.

5. Языковая норма.

6. Понятие о нормах русского литературного языка
7. Виды норм
8. Проверяемые гласные в корне слова.
9. Виды предложений
10. Однородные члены предложения.

Тема 3. Образование и употребление грамматических форм. Морфологическая и синтаксическая норма. Лексические нормы русского литературного языка.

1. Понятие о морфологических нормах.
2. Морфологические нормы имен существительных.
3. Морфологические нормы имен прилагательных.
4. Морфологические нормы имен числительных.
5. Морфологические нормы местоимений.
6. Морфологические нормы глаголов.
7. Синтаксические нормы и ошибки употребления.
8. Виды синтаксических норм.
9. Понятие о лексических нормах

Тема 4. Понятие об ораторском искусстве. Методика подготовки и произнесения публичной речи. Типичные ошибки в современной речи и их причины.

1. Определение темы.
2. Формулировка цели.
3. Составление плана.
4. Подбор литературы.
5. Композиционная структура публичной речи.
6. Требования к содержанию.
7. Методы изложения материала.
8. Способы управления вниманием аудитории.
9. Требования к речи выступающего.
10. Образ оратора. Составляющие ораторского успеха.

Тема 5. Диалогическое деловое общение. Речевой этикет. Барьеры в общении. Причины их возникновения. Слушание в деловой коммуникации.

1. Деловая беседа как основная устная форма делового общения, ее подготовка.
2. Запрещенные и эффективные речевые приемы.
3. Деловая беседа и деловые переговоры.
4. Основные задачи, цели, функции и структура деловой беседы.
5. Речевые клише для эффективной коммуникации.
6. Речевые штампы.
7. Речевые формулы для выражения цели визита, для выражения коммерческих предложений и т.п.
8. Деловое совещание, его подготовка, правила поведения.
9. Публичное выступление. Речевые составляющие различных типов публичного выступления.
10. Спор. Ведение делового спора. Типичные ошибки.
11. Предпочтительные речевые модели для критического высказывания.
12. Особенности телефонной деловой коммуникации. Недопустимые формулы и эффективные речевые формулы телефонного разговора.

Аннотация рабочей программы дисциплины Технология машиностроения и приборостроения

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к обязательной части.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 48 часов, в том числе лекции - 36 часов, практические занятия - 12 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 24 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы моделирования и исследования технологических процессов производства объектов профессиональной деятельности

- влияние свойств конструкционных и электротехнических материалов на выбор методик расчета объектов профессиональной деятельности

Должен уметь:

- применять методы моделирования и исследования технологических процессов производства объектов профессиональной деятельности

- выполнять расчеты объектов профессиональной деятельности с учетом различия свойств, применяемых конструкционных и электротехнических материалов

Должен владеть:

- навыками моделирования и исследования технологических процессов производства объектов профессиональной деятельности

- навыками выбора оптимальных методик расчета параметров и режимов объектов профессиональной деятельности с учетом применяемых конструкционных и электротехнических материалов

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Разработка технологических процессов

В основу разработки ТП закладываются следующие принципы:

- технический - ТП должен полностью обеспечивать выполнение всех требований рабочего чертежа и технических условий на изготовление детали;

- экономический - изготовление детали должно вестись с минимальными затратами труда и издержками производства;

- организационный - деталь должны изготавливаться в условиях организации производства, обеспечивающих наибольшую эффективность.

Из нескольких вариантов ТП изготовления одной и той же детали, равноценных с позиции технического принципа, выбирают наиболее эффективный вариант с позиций организационного и экономического принципов.

Основы методологии разработки ТП отражены в стандартах единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Разрабатываемые ТП должны быть прогрессивными, обеспечивать повышение производительности труда и качества изготавливаемых изделий, сокращение трудовых и

материальных затрат на их реализацию, обеспечивать выполнение всех требований безопасности труда, а также быть экологически чистыми, без вредных, недопустимых воздействий на окружающую среду.

Тема 2. Проектирование унифицированных технологических процессов

Единый технологический процесс - это процесс изготовления или ремонта изделия одного наименования, типоразмера и исполнения, независимо от типа производства.

К преимуществам единого технологического процесса относятся, с одной стороны, возможность учета всех особенностей данного изделия, а с другой стороны, наиболее эффективного изготовления изделия за счет учета конкретных производственных условий (имеющегося технологического оборудования, приспособлений, инструментальной оснастки, квалификации рабочих и т. п.).

Тема 3. Основы научных исследований в области технологии машиностроения

Под типизацией понимается процесс разработки ТП на изготовление типовых деталей и целых машин отражающих наиболее передовой опыт и достижения науки и техники.

Групповая обработка может ограничиваться отдельными групповыми операциями или использоваться для построения группового ТП обработки заготовок в целом. Последовательность операций в групповых ТП и последовательность переходов в групповых операциях должны быть такими, чтобы по ним можно было обрабатывать любую деталь группы без значительных отклонений от общей технологической схемы. При обработке последующей детали группы производится незначительная подналадка станка (замена режущего инструмента, сменных установочных или зажимных элементов группового приспособления, перестановка линейных и диаметральных упоров и т.п.). При групповой обработке обязательно используется способ автоматического получения заданных размеров. Поэтому для каждой операции разрабатывается схема групповой наладки станка.

Тема 4. Рационализаторские предложения и организация внедрения новых технологий

Технологический процесс сборки машин состоит из ряда операций и переходов, вид и последовательность которых определяются прежде всего конструктивными особенностями машины, ее сборочных единиц и деталей. Для установления последовательности операций составляются схемы сборки: на основе чертежей машины сперва выделяют сборочные единицы и сборочные группы, которые можно собирать независимо и изолированно друг от друга, с тем чтобы затем объединить их на операциях монтажа сборочной единицы и машины.

Аннотация рабочей программы дисциплины Элективный курс по физической культуре и спорту

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц на 328 часов.

Контактная работа - 340 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 340 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 0 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре, зачет во 2 семестре; зачет в 3 семестре; зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- влияние спортивной деятельности на формировании навыков социального взаимодействия в коллективе и на воспитании личной ответственности за выполнение задач, поставленных перед спортивной командой;

Должен уметь:

- в процессе тренировочной и соревновательной деятельности осуществлять социальное взаимодействие с партнерами по команде, соперниками, судьями, а также реализовывать свою роль в спортивном коллективе;

Должен владеть:

- навыками, воспитания психоэмоциональной устойчивости, коммуникативных способностей, морально-волевых и нравственных качеств личности посредством тренировочной и соревновательной деятельности.

4. Содержание (разделы)

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общая физическая подготовка

Инструктирование о мерах безопасности во время занятий физическими упражнениями. Упражнения специальной физической подготовки (на развитие общей выносливости, координации движений). Упражнения на внимание, гимнастика для глаз. Упражнения на расслабление (аутотренинг). Дыхательные упражнения. Попутная тренировка в режиме дня. Упражнения специальной физической подготовки (на развитие общей выносливости, координации движений). Упражнения на внимание, гимнастика для глаз. Упражнения специальной физической подготовки (на развитие общей выносливости, гибкости).

Тема 2. Легкая атлетика

Обучение техники низкого и высокого старта, выполнение специально-беговых упражнений. Обучение техники бега на короткие дистанции: выполнение стартовых положений, техника низкого старта, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование. Обучение техники бега на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800,

1500 м). Повторение техники низкого и высокого старта, выполнение специально-беговых упражнений. Повторение техники бега на короткие дистанции: выполнение стартовых положений, техника низкого старта, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения). Обучение прыжку с места.

Тема 3. Атлетическая гимнастика

Обучить технике упражнений со свободными отягощениями (гантелями, штангами, бодибарами). Обучить технике силовых упражнений с весом собственного тела для различных мышечных групп. Комплекс упражнений № 1 с гантелями. Комплекс упражнений № 2 на тренажерах и со свободными отягощениями. Комплекс упражнений для мышц живота.

Тема 4. Волейбол

Игровая стойка. Приём и передача мяча двумя руками сверху. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Нижняя прямая подача. Верхняя прямая подача. Блокирование нападающего удара. Контрольное тестирование уровня овладения техническими элементами игры в волейбол.

Тема 5. Лыжная подготовка

Инструктирование о мерах безопасности во время занятий физическими упражнениями.

Ознакомление с системой оценки успеваемости по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре и спорту".

Техника классических лыжных ходов (попеременного двухшажного хода, попеременного четырехшажного хода, одновременного бесшажного хода, одновременного одношажного и двухшажного ходов).

Техника конькового хода (работа ног, согласованность работы рук с движениями ногами, наклон туловища при отталкивании руками).

Повороты на месте и в движении переступанием.

Подъемы и спуски с горы на лыжах различными способами: подъём в гору способом "Лесенка" и "Ёлочка", торможение при спуске с горы "Упором" и "Плугом".

Контроль техники различных видов лыжных ходов и времени бега на лыжах по дистанции 3000 м (девушки), 5000 м (юноши).

Тема 6. Баскетбол

История возникновения и развития баскетбола в мире и в России.

Характеристика игры. Правила соревнований. Жесты судей.

Техника передвижений - стойки, остановки, повороты.

Бросок мяча в корзину со штрафной линии.

Ведение мяча на месте в игровой стойке и в движении с изменением скорости и направления передвижения.

Ведение мяча с поворотами и переводами мяча за спиной, под ногой.

Прямая передача мяча на месте в парах и тройках, во встречном и поступательном движении.

Передача мяча с отскоком от пола.

Правила баскетбола. Учебная игра.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 7. Атлетическая гимнастика

Ознакомление с ТБ занятий в тренажерном зале

Ознакомление с техникой упражнений со свободными весами - гантелями, дисками, гириями, штангами, набивными мячами.

Силовые упражнения с отягощениями для различных мышечных групп - мышц рук, ног, спины, для грудных мышц и мышц брюшного пресса.

Составление и выполнение комплексов упражнений со свободными весами различной целевой направленности.

Выполнение силовых упражнений по методу круговой тренировки.

Тема 8. Легкая атлетика

Прыжки в длину с места и с разбега (техника прыжка способом "согнув ноги" - разбег, отталкивание, положение тела в полете, приземление).

Упражнения, повышающие результативность прыжка.

Специально-беговые упражнения на различные дистанции, в заданном темпе, с ускорениями (в том числе бег спиной вперед, прыжками, с высоким подниманием бёдер, с захлестыванием голеней, скачками с ноги на ногу, приставными или скрестными шагами).

Повторение техники низкого старта и техники бега на короткие дистанции: стартовые положения, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование.

Бег на короткие (30, 100 м) дистанции..

Кроссовый бег по пересеченной местности на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Контроль техники и результативности прыжка в длину с места; времени бега по дистанции 100 м, 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Тема 9. Футбол

Техника передвижений (бег, прыжки, остановки, повороты).

Остановки мяча (техника остановки катящегося мяча внутренней стороной стопы, подошвой; техника остановки летящего мячей внутренней стороной стопы, серединой подъема).

Удары по мячу ногой (техника удара внутренней стороной стопы, серединой подъема, внутренней частью подъема, внешней частью подъема, носком, пяткой).

Ведение мяча, изменяя направление и скорость передвижения.

Тема 10. Общая физическая подготовка

Строевые упражнения - построения и перестроения в шеренги и колонны по одному, в колонны по 2, 4, 8 дроблением и сведением; размыкания и смыкания; повороты на месте и в движении по команде; передвижения строевым, походным или обычным шагом; движение противходом, по диагонали, змейкой, в обход, по кругу

Общеразвивающие упражнения с отягощениями и различными предметами - гимнастическими палками, мячами, скакалками, гантелями.

Беговые упражнения - бег спиной вперед, прыжками, с высоким подниманием бёдер, с захлестыванием голеней, скачками с ноги на ногу, приставными или скрестными шагами и др.

Подвижные игры, эстафеты.

Тема 11. Легкая атлетика

Метание теннисного мяча (стартовое положение метателя, держание мяча, разбег, метание). Упражнения, повышающие результативность метания.

Беговые задания с изменением скорости и направления движения.

Специальные беговые упражнения.

Повторение техники высокого старта и бега на средние дистанции: распределение сил на дистанции, финиширование.

Бег на средние дистанции (800, 1500 м).

Бег на короткие (30, 60, 100 м) дистанции.

Кроссовый бег по пересеченной местности и бег на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Тема 12. Волейбол

Игровая стойка. Передвижения - прыжки, падения, бег приставными шагами.

Приём и передача мяча двумя руками сверху.

Приём и передача мяча двумя руками снизу.

Нижняя прямая подача.

Верхняя прямая подача по зонам площадки.

Основы взаимодействий игроков.

Подвижные игры с элементами волейбола.

Правила соревнований.

Учебная двусторонняя игра.

Контроль уровня овладения навыками игры.

Тема 13. Атлетическая гимнастика

Силовые упражнения, отягощенные весом собственного тела.

Упражнения с партнером.

Силовые упражнения с использованием эспандеров, гимнастических и набивных мячей.

Упражнения для укрепления мышц туловища (для выработки правильной осанки).

Составление и выполнение комплексов упражнений с использованием эспандеров, гимнастических мячей и упражнений, отягощенных весом собственного тела.

Тема 14. Лыжная подготовка

Бег и ходьба на лыжах на различные дистанции с использованием техники классических лыжных ходов.

Бег на лыжах с использованием техники конькового хода.

Совершенствование техники лыжных ходов, поворотов на лыжах на месте и в движении, подъемов и спусков с горы различными способами.

Контроль техники конькового хода и результативности бега на лыжах.

Тема 15. Бадминтон

Техника передвижений в бадминтоне - стойки, выпады, повороты.

Способы держания ракетки.

Техника подачи в бадминтоне (короткой, плоской, высокой далекой, высокой атакующей).

Техника ударов по волану справа и слева.

Учебная игра.

Правила соревнований.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 16. Атлетическая гимнастика

Ознакомление с техникой упражнений на силовых тренажерах - горизонтальная и вертикальная тяги, гиперэкстензии, поднимание туловища и ног из положения лежа на наклонной доске, жим ногами, гак-приседания, сгибание и разгибание ног, на тренажерах для грудных мышц и на комплексном тренажере для отведения и приведения ног.

Техника дыхания и методика упражнений на силовых тренажерах (кол-во подходов, повторений в серии, выбор веса отягощений).

Методы и средства использования силовых упражнений различной целевой направленности - сжигание жира, увеличение мышечной массы, повышение силовых показателей.

Составление и выполнение индивидуально ориентированных программ занятий силовой гимнастикой, включающих упражнения на тренажерах.

Тема 17. Легкая атлетика

Специальные беговые упражнения, способствующие улучшению результативности бега (с захлестыванием голени, скачками и др.).

Бег на различные дистанции, в том числе кроссовый бег по пересеченной местности и бег на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Прыжки в длину с места и с разбега (техника и дальность).

Тема 18. Футбол

Отбор мяча перехватом, отбор мяча в выпаде.

Основы тактических взаимодействий игроков в футболе (групповых, командных).
Тактика индивидуальной игры в нападении и защите.
Официальные правила соревнований по футболу.
Учебная игра в соревновательном режиме.
Контроль уровня освоения технических элементов игры.

Тема 19. Общая физическая подготовка

Общеразвивающие упражнения на месте и в движении; в парах.

Общеразвивающие упражнения с использованием гимнастических снарядов - стенки, скамейки, брусьев, коня и др., направленные на развитие гибкости, координации движений.

Беговые упражнения на различные дистанции в заданном темпе и с ускорениями.

Дыхательные упражнения.

Упражнения на восстановление.

Подвижные игры, эстафеты.

Тема 20. Легкая атлетика

Беговые задания с изменением скорости и направления движения.

Бег на короткие (30, 100, 200 м) дистанции.

Бег на средние дистанции 800-1500 м.

Кроссовый бег по пересеченной местности и бег на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Техника метания различных спортивных снарядов (техника и дальность).

Тема 21. Волейбол

Прямой нападающий удар.

Блокирование нападающего удара.

Оценка и корректировка индивидуальных навыков владения техническими элементами игры.

Тактика индивидуальной игры в волейбол.

Тактические взаимодействия игроков (групповые и командные).

Учебная игра.

Основы судейства в волейболе.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 22. Атлетическая гимнастика

Составление и выполнение индивидуально ориентированных программ занятий силовыми упражнениями различной профессионально-прикладной направленности (с учетом условий и характера трудовой деятельности).

Метод круговой тренировки.

Контроль уровня овладения техникой силовых упражнений на спортивных снарядах.

Тема 23. Баскетбол

Ведение и передачи мяча в движении и в командном взаимодействии.

Броски мяча в корзину с различных расстояний.

Бросок мяча в корзину из-под кольца в прыжке, в проходе после ведения или ловли мяча.

Вырывание, выбивание мяча, овладение мячом при борьбе за отскок.

Совершенствование технических приёмов игры.

Тактика персональной и командной игры в защите.

Подвижные игры с элементами баскетбола.

Учебная игра.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 24. Бадминтон

Совершенствование ранее изученных технических приёмов игры - подач, передач, передвижений бадминтонистов.

Техника ударов по волану сверху, снизу, на уровне пояса.

Удары по волану короткие, высоко-далекие, плоские.

Тактика персональной и командной игры.

Парные соревнования по бадминтону в учебной группе.

Тема 25. Атлетическая гимнастика

Методики оценки уровня физической и функциональной подготовленности.

Индивидуализация силовой подготовки различными средствами и методами спортивной тренировки.

Составление и выполнение индивидуально ориентированных программ занятий силовыми упражнениями для всех мышечных групп и с использованием различных средств и методов физического воспитания, разработанных с учетом уровня физической подготовленности и здоровья.

Тема 26. Легкая атлетика

Бег на различные дистанции интервальным и непрерывным методом.

Прыжки в длину с места и с разбега.

Метание различных спортивных снарядов.

Оценка техники бега на короткие и длинные дистанции, оценка быстроты (в беге на время по дистанции 100 м) и выносливости в беге на 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Тема 27. Футбол

Удары по мячу головой (техника удара по мячу головой в прыжке, в броске, боковой частью головы).

Совершенствование технических приёмов игры.

Тактика индивидуальной игры и командных взаимодействий футболистов.

Основы судейства в футболе, жесты судей.

Учебная игра.

Оценка уровня овладения техническими элементами игры.

Аннотация рабочей программы дисциплины Введение в специальность

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемая участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц на 36 часов.

Контактная работа - 17 часов, в том числе

лекции - 17 часов,

практические занятия - 0 часов,

лабораторные работы - 0 часов,

контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 19 часов.

Контроль (зачёт) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные конструкции АТС и их компонентов;

Должен уметь:

- осуществлять концептуальное проектирование АТС и их компонентов;

Должен владеть:

- методами концептуального проектирования АТС и их компонентов

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Система подготовки в ВУЗе

Система подготовки в ВУЗе. Права и обязанности студентов. Учебный план по направлению подготовки. Научно-исследовательская и самостоятельная работа студентов.

Научные школы и традиции ВУЗа и кафедры. История кафедры, основатели научных направлений кафедры. Основные направления научной и технической работы кафедры в настоящее время. Возможности самостоятельной научной работы студентов в рамках основных научных направления кафедры.

Методика работы с научно-технической информацией. Библиотечные фонды ВУЗа. Основы работы со справочной и библиографической информацией.

История развития отечественной и зарубежной автомобильной промышленности. Роль кафедры в становлении и развитии отечественной автомобильной промышленности. Выдающиеся выпускники кафедры. Главные научные достижения

Тема 2. Современные электромобили, их системы, узлы и агрегаты

Условия движения и применения современных электромобилей, перспективы развития электромобилей, в том числе электробусов, специальных транспортных машин и многоосных колесных шасси с использованием тягового электропривода

Основные идеи и принципы, используемые при создании составных частей современных электромобилей, тенденции и перспективы их развития

Аннотация рабочей программы дисциплины Системы автоматизированного проектирования электромобилей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часа.

Контактная работа - 51 часа, в том числе лекции - 34 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 57 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- правила оформления текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации.

Должен уметь:

- применять систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта системы электропривода.

Должен владеть:

- навыками оформления текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Основные понятия САПР. Моделирование в САПР.

Основные определения процесса проектирования. Стадии и этапы проектирования. Цели и задачи САПР. Подходы к проектированию на основе компьютерных технологий. Состав и структура САПР. Подсистемы, компоненты и обеспечения. Принципы классификации САПР. Понятие моделирования. Математические модели. Особенности и классификация математических моделей. Требования к математическим моделям.

Тема 2. CAD\CAM\CAE-системы.

Основные понятия о CAD\CAM\CAE-системах. Особенности работы. Классификация CAD\CAM\CAE-систем. Области применения современных CAD\CAM\CAE-систем. Выгоды от применения CAD\CAM\CAE-систем. Общие сведения об интеграции CAD- и CAE-систем. Технология PDM. Особенности и область применения. Технология CALS. Особенности и область применения.

Тема 3. Прикладные САПР.

Общие сведения о системах математических расчетов. Особенности и область применения. Системы Mathematica, Maple, Mathcad, MATLAB. Основные методы инженерных расчетов. Особенности и область применения. Метод конечных элементов. Система NASTRAN. Система Dytran. Система ADAMS. Система ANSYS. Система LS-DYNA.

Тема 4. САПР электрических и электронных устройств.

САПР моделирования работы электрических и электронных устройств. САПР проектирования электрических схем и чертежей. САПР проектирования печатных плат. САПР анализа электромагнитной совместимости. САПР проектирования СВЧ-устройств. САПР проектирования ПЛИС. САПР теплового анализа. САПР технологической подготовки производства электронных устройств.

Аннотация рабочей программы дисциплины Бортовые источники энергии и зарядная инфраструктура электромобилей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6, 7 семестры

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц на 216 часов.

Контактная работа - 119 часов, в том числе лекции - 51 час, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 34 часа, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 61 час.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре (0 часов), экзамен в 7 семестре (36 часов).

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- физические основы функционирования объектов профессиональной деятельности.
- принципиальное устройство объектов профессиональной деятельности.
- основные направления и тенденции развития электромобилей, систем и оборудования электромобилей, систем автоматического управления, зарядной инфраструктуры электромобилей, электронных и микропроцессорных систем электромобилей и технологий IoT в автомобильной отрасли.

- особенности взаимодействия систем электромобиля, информационные интерфейсы электромобилей.

Должен уметь:

- производить обработку и анализ информации из различных источников;
- рассчитывать объекты профессиональной деятельности по типовым методикам
- проводить анализ данных, характеризующих объекты профессиональной деятельности

- определять приоритетные технические решения и требуемые технические характеристики при выборе, проектировании, производстве и эксплуатации зарядной инфраструктуры электромобилей, электронных и микропроцессорных систем, систем навигации и средств управления движением электромобилей

Должен владеть:

- методами обработки экспериментальных данных
- навыками плоского черчения и твердотельного моделирования
- навыками определения основных проблем проектирования и анализа данных, характеризующих объекты профессиональной деятельности.

- методами определения приоритетных технических решений при производстве, модернизации и эксплуатации электромобилей, систем и оборудования электромобилей

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Схемотехнические основы бортовых источников и преобразователей напряжения.

Полупроводниковые элементы. Диоды, стабилитроны и тиристоры. Полупроводниковые элементы. Биполярные транзисторы. Полупроводниковые элементы. Полевые транзисторы. Интегральные стабилизаторы напряжения. Операционные усилители. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Драйверы управления полевыми и биполярными транзисторами. Активные и пассивные фильтры.

Тема 2. Тяговые батареи.

Основные термины и определения. Типы тяговых батарей. Конструкция и состав тяговых батарей. Система управления тяговой батареей (BMS). Заряд и разряд тяговой батареи. Система термостатирования тяговых батарей.

Тема 3. Инверторы и преобразователи напряжения.

Регулируемые и нерегулируемые выпрямители напряжения. Импульсные повышающие стабилизаторы напряжения. Импульсные понижающие стабилизаторы напряжения. Инверторы напряжения. Преобразователи частоты

Тема 4. Элементы зарядной инфраструктуры.

Типы зарядных портов. Классификация способов заряда. Бортовые зарядные устройства. Взаимодействие транспортного средства с внешней зарядной станцией.

Аннотация рабочей программы дисциплины Методы расчета и проектирования электромобилей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7, 8 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц на 324 часов.

Контактная работа - 128 часов, в том числе лекции - 58 часа, практические занятия - 41 часа, лабораторные работы - 29 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 178 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре, экзамен в 8 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципиальное устройство объектов профессиональной деятельности;
- нормы ЕСКД; принципиальное устройство объектов профессиональной деятельности; устройство стандартных деталей и узлов, входящих в состав объектов профессиональной деятельности;
- тенденции и перспективы развития электромобилей; основные проблемы при проектировании и изготовлении деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей;
- требования, предъявляемые к электромобилю, системам и оборудованию; назначение, устройство, принцип действия и конструктивные особенности электромобиля, систем и оборудования;
- основные методы теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования; методы определения и формирования исходных данных для проведения теоретических и экспериментальных исследований;
- возможности прикладных программ для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей; основные особенности работы прикладных программ при расчете деталей, узлов, агрегатов и систем;
- правила выполнения и оформления чертежей, электронных моделей деталей, узлов, агрегатов, электрических схем и систем электромобилей в соответствии с требованиями ЕСКД и других нормативных документов;
- типовые проектные процедуры «эскиз-деталь-сборка-документация», системы САПР для инженерного конструирования (CAD системы).

Должен уметь:

- осуществлять моделирование объектов профессиональной деятельности; производить обработку и анализ информации из различных источников;
- рассчитывать объекты профессиональной деятельности по типовым методикам; рассчитывать стандартные детали и узлы, входящие в состав объектов профессиональной деятельности;
- ориентироваться в современных тенденциях развития электромобилей; проводить анализ данных, характеризующих объекты профессиональной

деятельности; проводить анализ решения проблем, возникающих при проектировании и изготовлении деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей; использовать математические модели для анализа современного состояния и возможностей совершенствования электромобилей, систем и оборудования электромобилей;

- определять приоритеты решения задач на этапах разработки, производства и модернизации электромобилей, систем и оборудования; определять приоритетные технические решения и требуемые технические характеристики при выборе, проектировании, производстве и эксплуатации зарядной инфраструктуры электромобилей, электронных и микропроцессорных систем, систем навигации и средств управления движением электромобилей;

- анализировать влияние принятых технических решений на показатели эксплуатационных свойств электромобилей, систем и оборудования и оценивать их эффективность;

- анализировать результаты, полученные при работе с прикладными программными продуктами; разрабатывать с использованием прикладных программ конструкторскую, технологическую и программную документацию; разрабатывать математические модели, программы и алгоритмы в прикладных программных продуктах;

- создавать эскизы, рабочие чертежи деталей, чертежи общего вида, сборочные чертежи и электронные модели деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей; пользоваться современными программными продуктами CAD и CAE; создавать конструкторскую документацию на основе электронной модели изделия и электрической принципиальной схемы;

- применять прикладное программное обеспечение для управления данными на всех этапах жизненного цикла электромобилей, систем и оборудования; разрабатывать с использованием принципов "сквозного" проектирования и технологий управления жизненным циклом конструкторскую, технологическую и программную документацию электромобилей, систем и оборудования.

Должен владеть:

- методами обработки экспериментальных данных;

- навыками плоского черчения и твердотельного моделирования;

- навыками определения основных проблем проектирования и анализа данных, характеризующих объекты профессиональной деятельности;

- методами определения приоритетных технических решений при производстве, модернизации и эксплуатации электромобилей, систем и оборудования электромобилей;

- методами математического моделирования, анализа и синтеза при проведении теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования; современными прикладными программными продуктами для проведения теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования;

- прикладными программными продуктами для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей; прикладными программными продуктами для разработки конструкторской, технологической и программной документации; методами проектирования и расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей с использованием прикладного программного обеспечения;

- методиками и навыками создания чертежей и параметрических моделей деталей и сборочных единиц в современных CAD системах;

- навыками сквозного проектирования деталей, электрических цепей, узлов, агрегатов и систем электромобилей.

4. Содержание (разделы)

Модуль 1 «Требования и условия функционирования зубчатых передач»

Лекции

1. Общая технология изготовления зубчатых передач. Исходный контур.
2. Технология изготовления конических передач. Исходный контур.
3. Технология изготовления цилиндрических передач. Исходный контур.
4. Степени точности зубчатых колес.
5. Условия работы зубчатых колес агрегатов трансмиссии.
6. Виды износа зубчатых передач.
7. Требования к материалам зубчатых колес.
8. Система смазки зубчатых передач.
9. Виды масляных насосов.

Лабораторные работы

1. Лабораторная работа «Анализ и расчет зубчатых зацеплений в программном пакете «KissSoft».

Семинары

1. Знакомство с программным пакетом «KissSoft».
2. Режимы нагружения зубчатых колес.
3. Методы расчета зубчатых колес.
4. Анализ результатов расчета зубчатых колес.
5. Поиск оптимальных параметров геометрии зубчатых колес с использованием программного пакета «KissSoft».

Модуль 2 «Проектирование и расчет зубчатых передач и корпусных деталей агрегатов трансмиссии автомобилей»

Лекции

1. Проектирование трансмиссий автомобилей. Согласование механической характеристики силовой установки и трансмиссии. Определение параметров зубчатых колес трансмиссии.
2. Формирование спектра нагружения для зубчатых передач.
3. Анализ качественных показателей зубчатых передач.
4. Анализ и расчет геометрии конических передач и планетарных передач.
5. Анализ и расчет подшипниковых узлов.
6. Анализ и расчет шлицевых соединений.
7. Анализ и расчет валов.
8. Расчет корпусных изделий агрегатов трансмиссии.

Семинары

1. Разработка 2-х ступенчатого редуктора в программном комплексе «Kisssys».

Лабораторные работы

1. Лабораторная работа «Разработка редуктора и анализ кинематики, прочности и долговечности его деталей в программном комплексе «Kisssys».
2. Лабораторная работа «Анализ нагрузочных режимов корпуса редуктора и разработка его расчетной модели в программном комплексе конечно-элементного анализа».
3. Лабораторная работа «Анализ напряженно-деформированного состояния корпуса редуктора».

Модуль 3 «Система поддрессоривания, рулевое управление, тормозная система»

Лекции

1. Требования к конструкции систем поддрессоривания. Нагрузочные режимы систем поддрессоривания

2. Особенности кинематических схем систем поддрессирования
3. Расчет и проектирование упругих элементов систем поддрессирования: пружин, торсионов, пневматических упругих элементов. Расчет стабилизатора поперечной устойчивости
4. Методы расчета и проектирование амортизаторов: характеристики современных амортизаторов, расчет двухтрубного амортизатора, расчет однотрубного амортизатора, методы расчета и проектирование, тепловой расчет амортизатора, расчет коэффициента сопротивления амортизатора.
5. Требования к рулевому управлению. Нагрузочные режимы рулевого управления.
6. Расчет и проектирование рулевых приводов: расчет сопротивления повороту управляемых колес, расчет сил в рулевом приводе; расчет передаточного числа рулевого привода; расчет и проектирование рулевой трапеции.

Семинары

1. Синтез кинематической схемы направляющего устройства системы поддрессирования
2. Синтез кинематической схемы рулевой трапеции
3. Синтез кинематической схемы рулевого привода. Расчет рулевых механизмов.
4. Требования к тормозной системе и определение нагрузочных режимов.
5. Расчет дисковых тормозных механизмов.
6. Расчет и проектирование вспомогательных тормозных систем: гидродинамических, гидростатических, электромеханических.

Лабораторные работы

1. Лабораторная работа «Разработка математической модели системы поддрессирования в программном комплексе для моделирования динамики твердых тел. Определение звеньев и шарниров».
2. Лабораторная работа «Создание упругого и демпфирующего элемента в программном комплексе, задание нагрузок и определение силовых факторов для моделирования динамики твердых тел».

Модуль 4 «Расчет и проектирование несущих систем электромобилей»

Лекции

1. Требования, предъявляемые к несущим системам электромобилей.
2. Особенности эксплуатации электромобилей. Определение нагрузочных режимов для расчета несущих систем электромобилей.
3. Расчетное определение напряженно-деформированного состояния несущих систем с помощью метода конечных элементов при статическом и динамическом нагружении (расчеты на жесткость, прочность и ресурс). Поиск оптимальных решений для несущих систем.

Семинары

1. Определение экстремальных нагрузочных режимов для несущих систем.
2. Определение и задание нагрузочных режимов при расчете несущих систем.
3. Расчет несущей системы методом конечных элементов на прочность и жесткость, ресурс, поиск оптимальных конструктивных решений.

Лабораторные работы

1. Лабораторная работа «Разработка конечно-элементной модели несущей системы и изучение ее напряженно-деформированного состояния для различных режимов эксплуатации, анализ результатов».

Аннотация рабочей программы дисциплины Техническое регулирование в автомобилестроении

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц на 72 часа.

Контактная работа - 36 часа, в том числе

лекции - 24 часа,

практические занятия - 12 часов,

лабораторные работы - 0 часов,

контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 18 часов.

Контроль (экзамен) - 18 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципиальное устройство объектов профессиональной деятельности.

- требования, предъявляемые к электромобилю, системам и оборудованию.

- назначение, классификацию, устройство, принцип действия, эксплуатационные свойства, оценочные параметры, алгоритмы управления, предъявляемые требования, технологию изготовления и используемые материалы в конструкции электромобилей, систем и оборудования; методы определения и формирования исходных данных для проведения теоретических и экспериментальных исследований.

Должен уметь:

- производить обработку и анализ информации из различных источников.

- определять приоритеты решения задач на этапах разработки, производства и модернизации электромобилей, систем и оборудования.

- анализировать конструкцию, разбираться в устройстве и функционировании узлов и агрегатов электромобилей, систем и оборудования электромобилей.

Должен владеть:

- методами обработки экспериментальных данных.

- методами определения приоритетных технических решений при производстве, модернизации и эксплуатации электромобилей, систем и оборудования электромобилей.

- современными прикладными программными продуктами для проведения теоретических и экспериментальных исследований электромобилей, систем и оборудования.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Основные положения законодательства РФ, международных договоров и структура систем технического регулирования

Роль и значение технического регулирования машиностроительной продукции в обеспечении ее качества и развитии международной торговли. Принципы технического регулирования применительно к электромобилям. Электромобиль – объект технического регулирования. История перехода от системы технического нормирования к системе

технического регулирования в РФ. Метрология, стандартизация, сертификация – основа технического регулирования.

Федеральные законы РФ «О техническом регулировании», «О безопасности дорожного движения», «Об охране окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха» в части установления требований безопасности к автомобильной технике. Порядок введения технических регламентов, обязательных для применения. Система ГОСТ Р.

Технический регламент таможенного союза ТР ТС 018/2011 о безопасности колесных транспортных средств

Стандартизация в рамках Международной организации по стандартизации ИСО и общие принципы стандартизации АТС.

Порядок разработки международных стандартов, порядок применения стандартов ИСО в России

Основные положения системы стандартизации в России. Соответствие стандарту как презумпция соответствия техническому регламенту. Обязательные и добровольные стандарты.

Технические комитеты по стандартизации в области автомобильной техники.

Тема 2. Основные принципы технических регламентов России и Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭС)

Евразийское экономическое сообщество (ЕврАзЭС). Таможенный союз и единое экономическое пространство. Межгоссовет. Документы.

Технический регламент (ЕврАзЭС) о безопасности колесных транспортных средств. Объекты регламентации. Основные требования, определяющие комплексную безопасность транспортного средства.

Основные риски причинения вреда участникам дорожного движения и обществу в целом. Требования, определяющие комплексную безопасность транспортного средства.

Формы оценки соответствия. Порядок проведения работ при одобрении типа транспортного средства, одобрения типа шасси. Инспекционный контроль в период действия документов о соответствии. Экспертиза единичного транспортного средства. Подтверждение соответствия компонентов. Формы подтверждения соответствия.

Оценка соответствия транспортного средства в эксплуатации и при внесении изменений в его конструкцию. Формы документов. Продление срока действия и распространения при изменении типа транспортного средства или шасси. Отмена документов, порядок действий. Признание зарубежных документов.

Аннотация рабочей программы дисциплины Технологии IoT в автомобильной отрасли

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 48 часов, в том числе лекции - 24 часа, практические занятия - 12 часов, лабораторные работы - 12 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 24 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные направления и тенденции развития электромобилей, систем и оборудования электромобилей, систем автоматического управления, зарядной инфраструктуры электромобилей, электронных и микропроцессорных систем электромобилей и технологий IoT в автомобильной отрасли.

- возможности прикладных программ для расчета деталей, узлов, агрегатов и систем электромобилей.

- методы построения изображений трёхмерных объектов на плоскости способом прямоугольного проецирования

- типовые проектные процедуры «эскиз-деталь-сборка-документация», системы САПР для инженерного конструирования (CAD системы)

Должен уметь:

- проводить анализ данных, характеризующих объекты профессиональной деятельности.

- разрабатывать с использованием прикладных программ конструкторскую, технологическую и программную документацию.

- создавать программную документацию для дальнейшей разработки, изготовления и эксплуатации программных продуктов.

- применять прикладное программное обеспечение для управления данными на всех этапах жизненного цикла электромобилей, систем и оборудования.

Должен владеть:

- навыками определения основных проблем проектирования и анализа данных, характеризующих объекты профессиональной деятельности;

- прикладными программными продуктами для разработки конструкторской, технологической и программной документации.

- методиками и навыками создания чертежей и параметрических моделей деталей и сборочных единиц в современных САД системах.

- навыками сквозного проектирования деталей, электрических цепей, узлов, агрегатов и систем электромобилей.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Технологии IoT в автомобилестроении.

Цели и задачи IoT. История развития. Настоящее состояние. Состав IoT. Условия работы. Технологии M2M. Описание V2X и принципы работы. Нормативные документы использования IoT. ГОСТ «Автодата».

Тема 2. Реализация IoT на автомобиле.

Архитектура мультисервисной системы IoT. Протоколы передачи данных DDS, CoAP, MQTT. Аппаратная реализация IoT на борту ТС.

Аннотация рабочей программы дисциплины Бесплатформенные инерциальные навигационные системы

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 51 час, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 21 час.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- назначение, устройство, принцип действия и конструктивные особенности электромотоцикла, систем и оборудования.

Должен уметь:

- определять приоритетные технические решения и требуемые технические характеристики при выборе, проектировании, производстве и эксплуатации зарядной инфраструктуры электромотоциклов, электронных и микропроцессорных систем, систем навигации и средств управления движением электромотоциклов.

4. Содержание (разделы)

Введение. Основные понятия и определения. Сравнительный анализ платформенных и бесплатформенных систем ориентации (БСО). Особенности функционирования БСО, требования к тактико-техническим характеристикам чувствительных элементов. Алгоритмы бесплатформенных систем ориентации и навигации. Алгоритм счисления ориентации в бесплатформенной курсовертикали. Бесплатформенные системы навигации разомкнутого и замкнутого типов. Всеширотный алгоритм бесплатформенной ИНС. Сравнительный анализ алгоритмов навигации платформенной и бесплатформенной ИНС.

Тема 2. Начальная выставка, калибровка и коррекция БИНС.

Выставка БИНС на неподвижном основании. Разомкнутая схема выставки БИНС. Замкнутая схема выставки БИНС. Циклограммы выставки. Схема коррекции алгоритма БИНС, выбор коэффициентов коррекции. Оценка погрешностей начального ориентирования. Расчет параметров гироскопов и акселерометров, обеспечивающих заданную точность выставки. Калибровка акселерометров БИНС. Требования к точности оценивания погрешностей акселерометров БИНС при калибровке. Испытательное оборудование. Модели погрешностей акселерометров. Методика калибровки триады акселерометров. Влияние погрешностей испытательного оборудования на точность калибровки. Калибровка гироскопов БСО и БИНС. Требования к точности оценивания гироскопов БСО и БИНС при калибровке. Испытательное оборудование. Модели погрешностей гироскопов. Методика калибровки триады гироскопов (датчиков угловой скорости – ДУС) на вращающемся стенде. Интегральный метод калибровки ДУС. Влияние погрешностей испытательного оборудования на точность калибровки.

Калибровка БИНС по навигационному решению. Циклограмма калибровки. Требования к оборудованию.

Аннотация рабочей программы дисциплины Сети и телекоммуникации

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 51 час, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 17 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 21 час.

Контроль (зачет) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- назначение и принцип действий приборов ориентации, навигации и стабилизации;

Должен уметь:

- анализировать опыт разработки и эксплуатации приборов ориентации, навигации и стабилизации;

Должен владеть:

- навыками анализ и оценки эксплуатационно-технических характеристик приборов ориентации, навигации и стабилизации.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Эволюция компьютерных сетей. Основные понятия о сетях.

Классификация сетей

История появления и развития компьютерных сетей. Вычислительная и телекоммуникационная технологии. Понятие сети, технология клиент-сервер. Компьютерные сети как вид вычислительных систем. Состав сети. Классификация сетей: локальные, распределенные, глобальные. Преимущества и проблемы, связанные с использованием сетей. Базовые топологии.

Тема 2. Модель OSI

Взаимодействие компьютеров в сети. Декомпозиция проблемы. Примеры. Понятия уровней, интерфейсов, протоколов. Модель OSI. Прикладной уровень. Уровень представления. Сеансовый уровень. Транспортный уровень. Сетевой уровень. Канальный уровень. Физический уровень. Функции уровней, их взаимодействие. Сравнение стека OSI и TCP/IP.

Тема 3. Основы передачи данных в сетях

Понятие и состав линии связи. Последовательная и параллельная передача. Типы линий связи: симплекс, полудуплекс, дуплекс, точка-точка. Коаксиальный кабель, витая пара, оптическое волокно. Аппаратура и характеристики линий связи. Сеть передачи данных. Искажение данных при передаче. Потеря данных. Забивание с помехами (шумом).

Тема 4. Сетевое оборудование

Сетевые адаптеры - разновидности, функции, исполнение. Сетевые концентраторы - разновидности, функции, исполнение. Интеллектуальные концентраторы. Мосты и

коммутаторы. Логическая структуризация сети. Типы мостов. Алгоритм работы прозрачного моста. Анализ адресной таблицы. Широковещательный шторм. Преимущества и ограничения использования коммутаторов. Конструктивное исполнение коммутаторов. Виртуальные локальные сети.

Тема 5. Построение сложных сетей. Маршрутизация

Понятие составной сети. Роль сетевого уровня в ее построении. Суть задачи маршрутизации. Примеры. Таблица маршрутизации, структура и использование. Протоколы и алгоритмы маршрутизации. Статические маршруты: маршруты, не изменяющиеся во времени, маршруты, изменяющиеся по расписанию. Аппаратная маршрутизация. Программная маршрутизация. Маршрутизация в сети Интернет.

Тема 6. Система IP-адресации

IP адреса, правила их построения и применения. IPv4. IPv6. Типы адресации. классовая адресация (INET). Бесклассовая адресация (CIDR). Маска подсети. Сервис DHCP. Символьные имена. Система DNS, ее функционирование. Особые IP-адреса. Статические (статичные) и динамические IP-адреса. Частные IP-адреса IPv4.

Тема 7. Стек протоколов TCP/IP

Стек TCP/IP и реализация межсетевого взаимодействия его средствами. Уровни стека TCP/IP. Функционирование уровня интерфейсов. Протоколы уровня межсетевого взаимодействия IP и ICMP. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Примеры протоколов и сервисов прикладного уровня - HTTP, SMTP, Telnet и другие.

Тема 8. Построение распределенных сетей

Особенности глобальных сетей. Структура и функции глобальной сети. Устройства DTE и DCE. Интерфейсы DTE-DCE. Сети на базе выделенных каналов, коммутации каналов, коммутации пакетов. Построение распределенных VPN сетей. Построение WAN. Конфигурация последовательного интерфейса. Широкополосные решения. Безопасность сквозных соединений. Мониторинг сети. Разрешение проблем сети.

Тема 9. Технологии телекоммуникаций

Сети передачи данных: телефонные сети, компьютерные сети. Широкополосные технологии. Multilink dial-up. ISDN. xDSL. Связь по ЛЭП. ATM. Сотовая связь. Электросвязь. Спутниковая связь. Аппаратное обеспечение: компьютер, сотовый телефон, телевизор, игровая приставка. Услуги: электронная почта, поисковая система.

Аннотация рабочей программы дисциплины Разработка WEB приложений

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 34 часа, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 38 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы и средства проектирования программного обеспечения
- прикладные программные продукты для выполнения работ по анализу, проектированию и конструированию приборов и их составных частей

Должен уметь:

- проводить анализ, оценку и обоснование требований к разрабатываемому программному обеспечению
- применять инструменты прикладного программирования для ускорения и автоматизации задач анализа, проектирования и конструирования приборов и их составных частей

Должен владеть:

- навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению
- навыками анализа и обработки результатов при выполнении работ по проектированию и конструированию приборов и их составных частей с применением прикладных программных продуктов

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение в веб-программирование

Введение: зачем это надо и что позволяет веб-программирование (разработка вебсайтов, интернет-магазинов, сервисов и т.д.). Обзор курса. Организационная структура сети Интернет. Хостинг. Клиентские технологии: HTML, Javascript, CSS. Серверные технологии: веб-сервер Apache и NGinx, СУБД MySQL, PHP, обзор других языков: Ruby, Python, Perl. CMS. Языки разметки и структурирования информации: XML, JSON. Локальный «домашний сервер»: набор программ DENWER.

Тема 2. Серверные технологии веб-программирования. Язык PHP. Среды разработки

Модель работы серверных программ. Взаимодействие с клиентскими программами. Синхронные и асинхронные POST и GET запросы. Язык PHP: отличия и особенности от других языков. Базовый синтаксис PHP. Библиотеки функций. Среды разработки.

Тема 3. Базы данных. Разработка приложений, основанных на БД

Краткое введение в Базы данных. Реляционная модель данных. Язык SQL для работы с БД. MySQL и PostgreSQL. IDE для работы с БД. Расширение PDO для интерпретатора PHP для работы с БД.

Тема 4. Клиентские технологии веб-программирования: HTML, Javascript, CSS

Основные возможности языка разметки HTML. Введение в Javascript, его принципиальные отличия от других языков. Javascript-библиотеки и фреймворки: JQuery, AngularJS, BackboneJS, React, Ember. Каскадные таблицы стилей CSS. Обзор различных IDE для рассмотренных технологий.

Тема 5. Современная модель веб-приложения

Подход разделения данных, логики и представления в веб-приложении («Модель-ВидПоведение» - MVC). Язык Smarty. Системы управления контентом - CMS (введение). Системы контроля версий (CVS). Системы управления проектами: Jira и другие.

Тема 6. Системы управления контентом – CMS

Возможности CMS. Применение CMS в различных областях деятельности. Принципы, на основе которых разрабатываются CMS. Обзор CMS Joomla, WordPress и некоторых других. Плагины и шаблоны для CMS. Описание модели, обсуждение реализации подхода MVC, используемого в рассматриваемых CMS.

Тема 7. Веб-сервисы. Облачные технологии

Обзор идеи веб-сервисов (как программных продуктов). Облачные технологии. Доступ и использование API сторонних платформ и веб-сервисов в своих веб-проектах. Клиентское и серверное взаимодействие с «чужим» сервером (сервисом).

Тема 8. SEO. Оптимизация веб-страниц

Обзор современных методов SEO-оптимизации для улучшения продвижения разработанных веб-сайтов и веб-приложений в сети Интернет. Обзор различных IDE для рассмотренных технологий.

Тема 9. Основы языка PHP

Основы синтаксиса. Управляющие конструкции. Обработка запросов. Объекты и классы. Работы со строками. Работы с массивами. Работы с cookies, серверными данными. Регулярные выражения. Обзор различных IDE для рассмотренных технологий.

Тема 10. Обработка форм на языке PHP

Динамическое построение кода формы. Обработка данных формы. Проверка на корректность. Создание интерактивных форм. Авторизация. Обзор различных IDE для рассмотренных технологий.

Тема 11. Взаимодействие с сервером баз данных MySQL

СУБД MySQL. Основные этапы работы с базами данных в PHP. Обзор различных IDE для рассмотренных технологий.

Аннотация рабочей программы дисциплины Технические средства навигации и управления движением

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 34 час, в том числе лекции - 17 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 17 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 38 час.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств.

- основы проектирования, конструирования и производства приборов ориентации, навигации и стабилизации.

Должен уметь:

- выбирать средства реализации требований к программному обеспечению.

- проводить проектно-конструкторские работы в соответствии с нормативной и технической документацией.

Должен владеть:

- навыками согласования требований к программному обеспечению.

- навыками разработки эскизных и технических проектов, рабочей конструкторской и эксплуатационной документации.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. История развития технических средств навигации и управления движением.

Введение.

Предмет и содержание дисциплины. Основные понятия и определения. Сущность понятий ориентация, стабилизация, навигация, управление. Классификация гироскопических приборов и систем. Классификация подвижных объектов, на которых используются гироскопическая и навигационная техника. Основные задачи, решаемые с использованием навигационной техники.

История развития технических средств навигации и управления движением. Роль отечественных и иностранных ученых в развитии теории и техники средств навигации и управления движением различных объектов. История разработки методов и средств определения ориентации. Основные характеристики и требования, предъявляемые к командно – измерительным приборам и системам ориентации, стабилизации и навигации. Понятия точности, времени готовности, ресурса работы, надежности и т.п.

Тема 2. Основы работы приборов и систем ориентации, стабилизации и навигации.

Обзор инерциальных чувствительных элементов. Классификация гироскопов: роторные, вибрационные, квантовые, атомные и других типов. Типы акселерометров. Принципы работы лазерных и волоконно-оптических гироскопов. Вибрационные гироскопы с распределенными параметрами: твердотельные волновые гироскопы, пьезогироскопы, камертонные гироскопы, гироскопы на поверхностных акустических волнах, газовые и жидкостные гироскопы. Принцип работы и особенности роторных трехстепенных и двухстепенных гироскопов.

Трехстепенные и двухстепенные роторные гироскопы. Составление дифференциальных уравнений движения гироскопа в кардановом подвесе с помощью необобщенных уравнений Эйлера. Свободное движение гироскопа в первом и втором приближениях. Вынужденное движение гироскопа, порождаемое моментами внешних сил, действующими вокруг осей карданного подвеса. Влияние моментов трения в опорах карданного подвеса и остаточной статической несбалансированности на движение гироскопа в карданном подвесе. Анализ основных свойств трехстепенного гироскопа на основе его уравнений движения. Уравнения движения датчиков угловой скорости и интегрирующего гироскопа на основе двухстепенного гироскопа с упругой, электрической или демпфирующей обратной связью, передаточные функции двухстепенных гироскопов.

Гироскопические системы ориентации. Астатический гироскоп в системах ориентации, стабилизации и управления подвижными объектами. Принципиальная схема ориентации летательного аппарата в инерциальной системе координат, построенная на базе свободных гироскопов. Гироскопические вертикали. Курсовые гироскопические приборы. Уравнения движения и структурная схема трехстепенного маятникового гироскопического компаса. Определение курсового угла подвижного объекта в географической системе координат. Гироскопирование. Основные траектории движения объекта вдоль поверхности Земли (ортодромия и локсодромия) и средства ориентации для контроля движения вдоль этих траекторий.

Назначение, принципы построения и особенности конструкций, основные характеристики, области применения, классификация гироскопических стабилизаторов. Гироскопические стабилизаторы ГС непосредственного типа. Принцип действия индикаторных и индикаторно-силовых гиростабилизаторов.

Уравнения движения различных типов гиростабилизаторов. Дифференциальные уравнения и структурные схемы одноосных, двухосных и трехосных гиростабилизаторов. Статическая точность индикаторного гиростабилизатора. Архитектура и чувствительные элементы начальной выставки гиростабилизированных платформ.

Перспективы развития навигационных систем. Инерциальные навигационные системы платформенного и бесплатформенного типа. Особенности бесплатформенных инерциальных навигационных систем (БИНС). Основные понятия о спутниковых навигационных системах ГЛОНАСС и GPS. Интегрированные системы – их особенности, области применения и перспективы.

Аннотация рабочей программы дисциплины История науки и техники

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 " Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)".

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 34 часа, в том числе лекции - 34 часа, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 38 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- закономерности развития науки и техники, их особенности на различных этапах развития общества, в условиях различных цивилизаций; роль науки и техники в культурно-историческом развитии

Должен уметь:

- анализировать события истории науки и техники, сопоставлять различные научные теории и концепции

Должен владеть:

- навыками оценки события истории науки и техники и обобщения результатов такой оценки в виде научных текстов (отчетов, рефератов, статей, докладов)

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Методология историко-научных и историко-технических исследований.

Наука и техника в истории человечества. Определяющая роль техники во взаимоотношениях человека и природы. Понятие науки. Наука как система знаний, как процесс получения новых знаний, как социальный институт и как особая область и сторона культуры. Критерии научного знания. Функции науки. Предмет, цели и задачи курса истории науки и техники. Источниковедение и историография истории науки и техники. Методы изучения истории науки и техники. Классификация наук. Периодизация исторического развития науки и техники.

Тема 2. Естественнонаучные знания и технические достижения ранних цивилизаций

Миф, магия, религия, хозяйственно-производственная практика и повседневное знание эпохи Древнего мира. Ирригационное земледелие. Появление металлургии железа. Естественнонаучные знания и технические достижения Древнего Востока (Египет, Вавилон, Ассирия). Особенности развития научных знаний и техники в Древнем Китае и Индии. Специфика знаний и технологий древних цивилизаций.

Тема 3. Наука и техника в античном мире

Развитие знаний и техники в Древней Греции и Риме. Технические и научные достижения древних греков. Натурфилософские представления в Древней Греции. Платон и его "Академия". Аристотель - ученый-энциклопедист. Первые исследовательские

программы. Научные и технические достижения эллинистического периода. Основание Александрийского "музея" и "библиотеки", их последствия. Расцвет частных наук. Научные и технические достижения римского периода.

Тема 4. Научно-техническое познание на Востоке

Освоение античного знания мусульманской наукой. Достижения в области математики и механики. Астрономические знания арабо-мусульманского мира. Успехи арабской медицины. Мореплавание и географические открытия. Влияние арабов на возрождающуюся европейскую науку. Уникальность индийской и китайской цивилизаций. Роль религиозных и философских систем в формировании образа мышления и специфических черт "восточной" науки. Система образования. Вклад индийских и китайских астрономов, математиков в науку. Географические знания. Развитие медицинских знаний. Великие китайские изобретения, их распространение и использование.

Тема 5. Научно-техническое познание в средневековой Европе (V-XIV вв.). Наука в Византийской империи.

Византия - наследница знаний греко-римского мира. Особенности византийской культуры. Школы, образование; достижения научной мысли. Варварские нашествия и культурный упадок Западной Европы. Технические новшества, принесенные кочевниками. Церковь - хранительница античной образованности. Монастырские школы. Каролинское возрождение. "Академия" Карла Великого. Технические достижения европейцев в XI-XIII веках. "Великая распахка". Ремесленные знания и специфика их трансляции, отношение к нововведениям и изобретателям. Архитектура и строительная техника. Христианство и наука: решение вопроса о соотношении разума и веры. Возникновение университетов. Средневековая схоластика и ее значение. Экспериментальная философия и первые научные исследования.

Тема 6. Развитие научной и технической мысли в эпоху Возрождения (XIV-XVI вв.)

Социально-экономические истоки научно-технического прогресса в эпоху Возрождения. Гуманизм как мировоззрение Ренессанса. Характерные черты науки эпохи Возрождения. Изменение стиля научного мышления. Художники и инженеры, архитекторы и фортификаторы, ученые-универсалы. Технические изобретения. Книгопечатание. "Пороховая революция". Развитие военной техники. Социальные последствия появления огнестрельного оружия. Конец эпохи рыцарства. Начало "коперниканской революции". Великие географические открытия и их значение для общего мировоззрения и накопления естественнонаучных знаний. Агротехническая революция. Социальные последствия великих географических открытий.

Тема 7. Наука и техника Нового времени (XVII-XIX вв.) (Классическая наука)

Мировоззренческое значение "коперниканской революции". Путь "научной революции": от "De Revolutionibus" Николая Коперника (1543 г.) до "Philosophiae Naturalis Principia Mathematica" Исаака Ньютона (1687 г.). Галилео Галилей: драма жизни и научного творчества. Начало академической науки. Основание академий наук, специализированных высших учебных заведений, научных обществ, музеев. Распространение науки в эпоху Просвещения. Роль различных европейских наций в становлении классической науки. Промышленная революция и утверждение капитализма. Изобретение рабочих машин и создание парового двигателя. Использование паровой машины на транспорте. Достижения в металлургии. Развитие военной техники. Углубление процессов дифференциации и интеграции научных исследований в XVIII-XIX вв. Научные революции в различных науках. Творцы науки нового времени. Важнейшие изобретения: паровоз, пароход, электромагнитный телеграф, новые способы производства литой стали и др. Формирование в XIX в. классических технических наук (прикладная механика, теплотехника, электротехника). Технические достижения второй половины XIX -начала XX века (наступление века электричества, новые химические технологии;

строительная техника; революция на транспорте; средства связи и массовой информации; техника и технология сельского хозяйства; военная техника).

Тема 8. Наука и технологии XX века (Неклассическая и постнеклассическая наука)

Неклассическая наука. Научная революция в естествознании на рубеже XIX-XX вв. Создание А. Эйнштейном специальной и общей теории относительности. Создание квантовой теории. Открытие радиоактивности. Возникновение ядерной физики. Достижения астрономии. Исследование и освоение космического пространства. Возникновение генетики и перестройка всей системы биологических дисциплин. Успехи агронаук. Учение о биосфере и ноосфере В.И. Вернадского. Открытие ДНК и расшифровка генного кода. Развитие молекулярной биологии. Возникновение и развитие экологии. Постнеклассическая наука. Научно-техническая революция второй половины XX века. Осмысление сущности, ее путей и последствий для современного общества. Великие открытия в энергетике, в области управляемого термоядерного синтеза; развитие электроники; создание кибернетики. Персональные компьютеры. Информатика. Цифровая революция. Освоение космоса. Расшифровка молекулы ДНК. Изменение характера научной деятельности, связанное с революцией в способах хранения и получения знаний (компьютеризация науки). Технотронная революция как планетарное явление. Информационно-коммуникативные технологии - основа современной цивилизации. Роль ИКТ в современном производстве, бизнесе, менеджменте. Нанотехнология. Этические аспекты новых технологий. Опасность техногенных катастроф. Необходимость общественного контроля над развитием научно-технического прогресса. Наука и безопасность человечества.

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы антикоррупционной деятельности в Российской Федерации

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 " Электроэнергетика и электротехника (Наземный электротранспорт)".

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 34 часов, в том числе лекции - 34 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 38 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- признаки и формы коррупционного поведения; виды, содержание и механизмы деятельности по выявлению, оценке, предупреждению, пресечению и противодействию коррупционному поведению

Должен уметь:

- определять, выявлять и оценивать факторы, создающие возможности совершения коррупционных действий и (или) принятия коррупционных решений; определять перечень мер, направленных на предупреждение, профилактику, пресечение и противодействие коррупционных правонарушений

Должен владеть:

- навыками определения, выявления и оценки признаков коррупционного поведения; навыками определения основных направлений, организационно-правовых видов и форм выявления, оценки, предупреждения, пресечения и предотвращения коррупционного поведения

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Природа коррупции как социально-правового явления.

Понятие, признаки и виды коррупции. Коррупция: исторический анамнез (история болезни). Коррупция: всемирная история. Исторические аспекты коррупции в России. Причины коррупции. Психология коррупции.

Тема 2. Этиология коррупции.

Особенности объяснения коррупционного поведения в обществе. Факторы, влияющие на интенсивность коррупционного поведения, на изменение её качественных и количественных характеристик. Классификация причин коррупции. Причины коррупции на различных этапах развития общества. Взаимосвязь и взаимозависимость изменения политического режима и коррупции. Причины коррупции в государствах с антидемократическими политическими режимами (авторитарных и тоталитарных). Причины коррупции в государствах с демократическим политическим режимом. Сочетание объективных и субъективных факторов коррупции в современных условиях.

Тема 3. Понятие и признаки коррупции в законодательстве Российской Федерации.

Понятие коррупции в законодательстве Российской Федерации. Правовая основа противодействия коррупции. Основные принципы противодействия коррупции. Признаки

коррупции в законодательстве Российской Федерации. Основные направления деятельности государственных органов по повышению эффективности противодействия коррупции.

Тема 4. Коррупция в системе государственной службы.

Понятие и социальная характеристика коррупции в сфере государственной службы. Формы проявления коррупции в системе государственной службы России. Международно-правовые и европейские стандарты правовых средств предупреждения и пресечения коррупции в системе государственной службы Российской Федерации. Правовые средства предупреждения и пресечения коррупции в системе государственной гражданской службы Российской Федерации.

Тема 5. Антикоррупционное воспитание в школе.

Кратко о коррупции. Возможности антикоррупционного воспитания в школе. Основные понятия курса антикоррупционного воспитания. Содержание антикоррупционного воспитания в школе. Дидактические советы по антикоррупционному воспитанию в школе. Примеры претворения в жизнь программы антикоррупционного воспитания на уроках по разным предметам.

Тема 6. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.

Нормативно-правовые акты и обеспечение противодействия коррупции в Российской Федерации. Федеральный закон «О противодействии коррупции». Национальная стратегия противодействия коррупции. Национальный план противодействия коррупции. Профилактика коррупции.

Тема 7. Формирование антикоррупционного поведения как основа антикоррупционной деятельности.

Необходимость формирования антикоррупционного поведения. Типы политических культур. Проблемы разработки идеологии антикоррупционной деятельности в современной России. Роль органов государственной власти, общества и средств массовой информации в формировании антикоррупционного поведения. Проблемы и противоречия в создании системы формирования антикоррупционного поведения.

Тема 8. Антикоррупционная политика в высшем учебном заведении.

Понятие антикоррупционной политики в высшем учебном заведении. Цели антикоррупционной политики в высшем учебном заведении. Принципы антикоррупционной политики в высшем учебном заведении. Противодействие коррупции в академической среде.

Тема 9. Международное сотрудничество в сфере противодействия коррупции.

Принципы и направления международного сотрудничества Российской Федерации в области противодействия коррупции. Субъекты международного сотрудничества по противодействию коррупции. Механизм международного сотрудничества по противодействию коррупции. Общественные международные организации по противодействию коррупции.

Тема 10. Юридическая ответственность за коррупционные правонарушения.

Юридическая ответственность за коррупционные правонарушения: понятие и виды. Административно-правовая ответственность за коррупционные правонарушения. Дисциплинарно-правовая ответственность за коррупционные правонарушения. Уголовно-правовая ответственность за коррупционные правонарушения. Юридическая ответственность за коррупционные правонарушения: понятие и виды. Административно-правовая ответственность за коррупционные правонарушения. Дисциплинарно-правовая ответственность за коррупционные правонарушения. Уголовно-правовая ответственность за коррупционные правонарушения.

Аннотация рабочей программы дисциплины Профилирующая практика

1. Вид практики, способ и форма её проведения

| | |
|--|--|
| Вид практики: | учебная |
| Способ проведения практики: | стационарная и (или) выездная |
| Форма (формы) проведения практики: | для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности |
| Тип практики: | профилирующая практика |
| Профиль подготовки | Наземный электротранспорт |
| Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 2 семестр | |

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 1

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 36

Контактная работа – 10 час. для очной формы обучения.

Самостоятельная работа – 26 часов для очной формы обучения.

Итоговая форма контроля – зачет с оценкой 0 часов для очной формы обучения.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы организации социального взаимодействия, в т.ч. с учетом возрастных, гендерных особенностей
- содержания и особенности процессов самоорганизации и самообразования
- основные понятия и закономерности в электрических цепях постоянного и переменного тока
- способы осуществления поисковых исследований по созданию перспективных АТС и их компонентов.

Должен уметь:

- конструктивно выстраивать индивидуальную и групповую коммуникацию в ситуациях профессионального взаимодействия
- управлять своим временем; самостоятельно выстраивать процесс овладения информацией, необходимой для выполнения профессиональной деятельности
- различать отдельные компоненты электрических цепей и определять их режимы работы
- проводить поисковые исследования по созданию перспективных АТС и их компонентов.

Должен владеть:

- методами конструктивного социального взаимодействия
- навыками самообразования и самоорганизации; самоконтроля и самооценки деятельности
- основными понятиями и определениями, используемыми при работе с электрическими цепями.
- способами осуществления поисковых исследований по созданию перспективных АТС и их компонентов.

4. Содержание (разделы)

1. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности: Основная цель практики и ее содержание. Общая характеристика предприятия. Производственная структура предприятия, функциональная взаимосвязь подразделений и служб. Рекомендуется использовать Устав организации, положения об отделах, подразделениях, должностные инструкции.

2. Основной этап -этап сбора, обработки и анализа полученной информации, выполнения индивидуального задания: Основные обязанности инженерно-технического персонала отдела и порядок его производственной деятельности.

Вопросы охраны труда и техники безопасности при работе.

3. Этап подготовки отчета по практике: Сформулировать актуальные проблемы, решением которых занимается руководство организации, и обозначить возможные пути их решения.

Разрабатывать рекомендации по совершенствованию деятельности организации на основе полученных данных.

4. Этап защиты практики: Необходимо также собрать документальное подтверждение работы студента на данном участке, в виде копий первичных и сводных документов для приложений к отчету.

Организация практики на всех этапах должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Практика состоит из 6 этапов.

Первый этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий студенту на практику, собеседование руководителя практики от кафедры о целях и задачах практики, порядке её прохождения, оформлении отчёта и аттестации студента.

Второй этап включает в себя вводный инструктаж представителя предприятия студентам по Правилам ТБ, производственной и противопожарной безопасности, оформление временных пропусков для прохода на предприятие. Общее ознакомление с промышленным предприятием. Представление студентам руководителей практики от предприятия, ознакомление с Правилами внутреннего распорядка и распределение студентов по структурным подразделениям.

Третий этап включает в себя обзорные лекции руководителей практики о назначении и задачах предприятия, перспективах дальнейшего развития и его роли. Изучение прав и обязанностей персонала предприятия.

Четвертый этап включает в себя выполнение индивидуальных заданий студентами в структурных подразделениях предприятия и сбор исходных материалов для подготовки отчёта по практике. Собеседование руководителей практики от предприятия об особенностях системы энергоснабжения установок и оборудования предприятия.

Пятый этап включает в себя собеседование руководителя практики от кафедры о ходе выполнения индивидуальных заданий, оформлении и содержании отчёта. Изучение технологических процессов и энергетического оборудования. Изучение правил технической эксплуатации энергоустановок и сетей. Изучение устройства энергоустановок.

Шестой этап включает в себя завершение оформления отчёта по практике, получение отзыва руководителя практики от предприятия и сдача пропускных документов в бюро пропусков предприятия. Аттестация студента по практике.

При сетевой форме реализации образовательной программы обучающимся зачитываются результаты практики, пройденной в других организациях, участвующих в реализации данной образовательной программы, на основании договора между образовательными организациями.

Практика осуществляется на базе предприятий (учреждений, организаций) (независимо от их организационно-правовых форм) или основных структурных

подразделений предприятий (учреждений, организаций), осуществляющих деятельность, соответствующую области или объектам, или видам профессиональной деятельности, указанным в образовательном стандарте.

Практика может быть организована непосредственно в КФУ (его структурных подразделениях).

Срок проведения практики устанавливается приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком, а также с учетом требований ФГОС ВО, на основании представления заведующего кафедрой Электроэнергетики и электротехники. Направление на практику оформляется приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица с указанием закрепления каждого обучающегося за КФУ или предприятием (учреждением, иной организацией), а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Организацией практики, контролем за её проведением занимаются руководители ОПОП ВО, общий контроль осуществляет заместитель директора (декана) по образовательной деятельности.

Для руководства практикой, проводимой в образовательных организациях высшего образования (далее - ООВО), назначается руководитель (руководители) практики из числа преподавателей соответствующей кафедры.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях, в учреждениях и в организациях, назначаются руководители практики от КФУ и предприятия, учреждения или организации.

Практика, проводимая на предприятиях, в учреждениях и в организациях, организуются на основании договоров между КФУ и предприятиями, учреждениями и организациями.

При наличии на предприятии, в организации и учреждении вакантных должностей обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью на предприятиях, учреждениях и организациях вправе проходить в этих организациях учебную практику в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных предприятиях, учреждениях и организациях, соответствует целям практики.

На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на предприятии, в учреждении и организации.

Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими практику на предприятии, в учреждении или организации, расследуются и учитываются в соответствии со статьёй 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет: Положение о порядке проведения практики обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

- для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

При прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях, работники которых подлежат обязательным медицинским осмотрам, обучающиеся перед началом и в период прохождения практики проходят медицинские осмотры в порядке, установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н 'Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и

Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда' (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111).

В случаях, когда программой практики предусмотрено в ходе проведения практики обязательное или возможное обращение к сведениям, составляющим государственную тайну практика должна реализовываться с учетом Закона Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 'О государственной тайне' с изменениями и дополнениями, действующими на момент проведения практики.

При прохождении практики обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками, а также материальную ответственность за приборы и оборудование;
- по окончании практики отчитаться руководителю практики о проделанной работе в форме, предусмотренной программой практики.

Обучающимся, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки (специализации), по решению соответствующих кафедр на основе промежуточной аттестации может быть зачтена учебная практика.

По итогам отчёта обучающемуся выставляется оценка (или зачёт), которая заносится в зачётную книжку и аттестационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану. Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность и могут быть отчислены в порядке, предусмотренном Положением об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся ФГАОУ ВО 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'.

Аннотация рабочей программы дисциплины Технологическая практика

1. Вид практики, способ и форма её проведения

| | |
|--|--|
| Вид практики: | производственная |
| Способ проведения практики: | стационарная и (или) выездная |
| Форма (формы) проведения практики: | для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности |
| Тип практики: | технологическая практика |
| Профиль подготовки | Наземный электротранспорт |
| Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4 семестр | |

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 3

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 108

Контактная работа – 10 час. для очной формы обучения.

Самостоятельная работа – 98 часов для очной формы обучения.

Итоговая форма контроля – зачет с оценкой 0 часов для очной формы обучения.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные технологии командного взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития.
- способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств.
- методы исследования конструкционных и электротехнических материалов, применяемых на объектах профессиональной деятельности.
- способы осуществления поисковых исследований по созданию перспективных АТС и их компонентов.

Должен уметь:

- организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия.
- планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении профессиональной деятельности; определять приоритеты личностного и профессионального роста.
- практически определять свойства и характеристики конструкционных и электротехнических материалов объектов профессиональной деятельности.
- проводить поисковые исследования по созданию перспективных АТС и их компонентов.

Должен владеть:

- способностью сотрудничать с другими людьми в широком спектре ситуаций профессионального взаимодействия
- приемами целеполагания и планирования своей профессиональной деятельности.
- методами исследования структуры, определения физико-механических свойств и технологических показателей материалов.

- способами осуществления поисковых исследований по созданию перспективных АТС и их компонентов.

4. Содержание (разделы)

1. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности: Основная цель практики и ее содержание. Общая характеристика предприятия. Производственная структура предприятия, функциональная взаимосвязь подразделений и служб. Рекомендуется использовать Устав организации, положения об отделах, подразделениях, должностные инструкции.

2. Основной этап -этап сбора, обработки и анализа полученной информации, выполнения индивидуального задания: Основные обязанности инженерно-технического персонала отдела и порядок его производственной деятельности.

Вопросы охраны труда и техники безопасности при работе.

3. Этап подготовки отчета по практике: Сформулировать актуальные проблемы, решением которых занимается руководство организации, и обозначить возможные пути их решения.

Разрабатывать рекомендации по совершенствованию деятельности организации на основе полученных данных.

Разрабатывать рекомендации по совершенствованию деятельности организации на основе полученных данных.

4. Этап защиты практики: Необходимо также собрать документальное подтверждение работы студента на данном участке, в виде копий первичных и сводных документов для приложений к отчету.

Организация практики на всех этапах должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Практика состоит из 6 этапов.

Первый этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий студенту на практику, собеседование руководителя практики от кафедры о целях и задачах практики, порядке её прохождения, оформлении отчёта и аттестации студента.

Второй этап включает в себя вводный инструктаж представителя предприятия студентам по Правилам ТБ, производственной и противопожарной безопасности, оформление временных пропусков для прохода на предприятие. Общее ознакомление с промышленным предприятием. Представление студентам руководителей практики от предприятия, ознакомление с Правилами внутреннего распорядка и распределение студентов по структурным подразделениям.

Третий этап включает в себя обзорные лекции руководителей практики о назначении и задачах предприятия, перспективах дальнейшего развития и его роли. Изучение прав и обязанностей персонала предприятия.

Четвертый этап включает в себя выполнение индивидуальных заданий студентами в структурных подразделениях предприятия и сбор исходных материалов для подготовки отчёта по практике. Собеседование руководителей практики от предприятия об особенностях системы энергоснабжения установок и оборудования предприятия.

Пятый этап включает в себя собеседование руководителя практики от кафедры о ходе выполнения индивидуальных заданий, оформлении и содержании отчёта. Изучение технологических процессов и энергетического оборудования. Изучение правил технической эксплуатации энергоустановок и сетей. Изучение устройства энергоустановок.

Шестой этап включает в себя завершение оформления отчёта по практике, получение отзыва руководителя практики от предприятия и сдача пропускных документов в бюро пропусков предприятия. Аттестация студента по практике.

При сетевой форме реализации образовательной программы обучающимся зачитываются результаты практики, пройденной в других организациях, участвующих в реализации данной образовательной программы, на основании договора между образовательными организациями.

Практика осуществляется на базе предприятий (учреждений, организаций) (независимо от их организационно-правовых форм) или основных структурных подразделений предприятий (учреждений, организаций), осуществляющих деятельность, соответствующую области или объектам, или видам профессиональной деятельности, указанным в образовательном стандарте.

Практика может быть организована непосредственно в КФУ (его структурных подразделениях).

Срок проведения практики устанавливается приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком, а также с учетом требований ФГОС ВО, на основании представления заведующего кафедрой Электроэнергетики и электротехники. Направление на практику оформляется приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица с указанием закрепления каждого обучающегося за КФУ или предприятием (учреждением, иной организацией), а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Организацией практики, контролем за её проведением занимаются руководители ОПОП ВО, общий контроль осуществляет заместитель директора (декана) по образовательной деятельности.

Для руководства практикой, проводимой в образовательных организациях высшего образования (далее - ООВО), назначается руководитель (руководители) практики из числа преподавателей соответствующей кафедры.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях, в учреждениях и в организациях, назначаются руководители практики от КФУ и предприятия, учреждения или организации.

Практика, проводимая на предприятиях, в учреждениях и в организациях, организуется на основании договоров между КФУ и предприятиями, учреждениями и организациями.

При наличии на предприятии, в организации и учреждении вакантных должностей обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью на предприятиях, учреждениях и организациях вправе проходить в этих организациях учебную практику в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных предприятиях, учреждениях и организациях, соответствует целям практики.

На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на предприятии, в учреждении и организации.

Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими практику на предприятии, в учреждении или организации, расследуются и учитываются в соответствии со статьёй 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет: Положение о порядке проведения практики обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

- для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

- для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

При прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях, работники которых подлежат обязательным медицинским осмотрам, обучающиеся перед началом и в период прохождения практики проходят медицинские осмотры в порядке, установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н 'Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда' (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111).

В случаях, когда программой практики предусмотрено в ходе проведения практики обязательное или возможное обращение к сведениям, составляющим государственную тайну практика должна реализовываться с учетом Закона Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 'О государственной тайне' с изменениями и дополнениями, действующими на момент проведения практики.

При прохождении практики обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками, а также материальную ответственность за приборы и оборудование;
- по окончании практики отчитаться руководителю практики о проделанной работе в форме, предусмотренной программой практики.

Обучающимся, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки (специализации), по решению соответствующих кафедр на основе промежуточной аттестации может быть зачтена учебная практика.

По итогам отчёта обучающемуся выставляется оценка (или зачёт), которая заносится в зачётную книжку и аттестационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану. Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность и могут быть отчислены в порядке, предусмотренном Положением об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся ФГАОУ ВО 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'.

Аннотация рабочей программы дисциплины Учебно-технологический практикум

1. Вид практики, способ и форма её проведения

| | |
|------------------------------------|---|
| Вид практики: | производственная |
| Способ проведения практики: | стационарная и (или) выездная |
| Форма (формы) проведения практики: | в календарном учебном графике период проведения практики совмещен с проведением теоретических занятий |
| Тип практики: | учебно-технологический практикум |
| Профиль подготовки | Наземный электротранспорт |

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1, 2 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 3

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 108

Контактная работа – 20 час. для очной формы обучения.

Самостоятельная работа – 88 часов для очной формы обучения.

Итоговая форма контроля – зачет с оценкой 0 часов для очной формы обучения.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные способы осуществления целенаправленного поиска информации в своей профессиональной области
- экономические ресурсы предприятий и организаций и показатели эффективности их использования
- нормы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения профессиональных задач
- способы осуществления поисковых исследований по созданию перспективных АТС и их компонентов

Должен уметь:

- осуществлять целенаправленный поиск информации, необходимой для решения задач в своей профессиональной области
- определять необходимые экономические ресурсы предприятия и эффективность их использования для выбора оптимальных способов решения профессиональных задач
- применять нормы русского языка для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах для решения профессиональных задач
- осуществлять концептуальное проектирование АТС и их компонентов

Должен владеть:

- навыками осуществления поиска современной научно-технической информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий
- навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из имеющихся ресурсов
- навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке
- навыками проводить поисковые исследования по созданию перспективных АТС и их компонентов

4. Содержание (разделы)

1. Вводный - организационно-подготовительный:

Данный этап практики включает следующие мероприятия:

- оформление документов для прохождения практики; - разработка индивидуальных заданий;
- проведение общего собрания студентов с целью ознакомления с целями и задачами практики, требованиями, которые предъявляются к студентам со стороны баз практик и КФУ, видов отчетности, проведение инструктажа по технике безопасности, ознакомление с противопожарными мероприятиями;
- знакомство с программой практики и требованиями к оформлению ее результатов;
- определение и закрепление за студентом места практики;
- распределение студентов по конкретным базам практики, закрепление руководителя от кафедры;
- вручение направления на практику и материалов для прохождения практики (индивидуальное задание, дневник, программа практики).

2. Основной – прохождение практики:

На данном этапе, по прибытию на место прохождения практики проводится инструктаж руководителем практики от организации - базы практики и включает в себя ознакомление студента с основными принципами работы организации, правилами внутреннего трудового распорядка организации, дисциплиной и т.д.

Студент знакомится с законодательными, нормативными и инструктивными документами, регулирующими деятельность, в т.ч. с уставом и учредительными документами, организации - базы практики.

Изучает организационную структуру, систему управления, основные функции производственных и управленческих подразделений; проводит анализ основных направлений деятельности и эффективность в целом организации и отдельных структурных подразделений; принимает участие в конкретных мероприятиях, участвует в подготовке проектов процессуальных документов. Выполняет индивидуальное задание на практику.

3. Заключительный - подготовка и оформление отчета по практике, защита отчета по практике:

По итогам прохождения практики, студент осуществляет систематизацию и анализ результатов прохождения практики, подготавливает заключение. В отчете отражается уровень выполнения индивидуального задания, сведения о проделанных видах работ по сбору и систематизации информации, о деятельности организации, уровень эффективности прохождения практики, копии документов или проектов документов, которые практикант составлял самостоятельно или принимал участие в их составлении в период прохождения практики.

Проводиться защита отчета по практике.

Организация практики на всех этапах должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Практика состоит из 6 этапов.

Первый этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий студенту на практику, собеседование руководителя практики от кафедры о целях и задачах практики, порядке её прохождения, оформлении отчёта и аттестации студента.

Второй этап включает в себя вводный инструктаж представителя предприятия студентам по Правилам ТБ, производственной и противопожарной безопасности, оформление временных пропусков для прохода на предприятие. Общее ознакомление с промышленным предприятием. Представление студентам руководителей практики от предприятия, ознакомление с Правилами внутреннего распорядка и распределение студентов по структурным подразделениям.

Третий этап включает в себя обзорные лекции руководителей практики о назначении и задачах предприятия, перспективах дальнейшего развития и его роли. Изучение прав и обязанностей персонала предприятия.

Четвертый этап включает в себя выполнение индивидуальных заданий студентами в структурных подразделениях предприятия и сбор исходных материалов для подготовки отчёта по практике. Собеседование руководителей практики от предприятия об особенностях системы энергоснабжения установок и оборудования предприятия.

Пятый этап включает в себя собеседование руководителя практики от кафедры о ходе выполнения индивидуальных заданий, оформлении и содержании отчёта. Изучение технологических процессов и энергетического оборудования. Изучение правил технической эксплуатации энергоустановок и сетей. Изучение устройства энергоустановок.

Шестой этап включает в себя завершение оформления отчёта по практике, получение отзыва руководителя практики от предприятия и сдача пропускных документов в бюро пропусков предприятия. Аттестация студента по практике.

При сетевой форме реализации образовательной программы обучающимся зачитываются результаты практики, пройденной в других организациях, участвующих в реализации данной образовательной программы, на основании договора между образовательными организациями.

Практика осуществляется на базе предприятий (учреждений, организаций) (независимо от их организационно-правовых форм) или основных структурных подразделений предприятий (учреждений, организаций), осуществляющих деятельность, соответствующую области или объектам, или видам профессиональной деятельности, указанным в образовательном стандарте.

Практика может быть организована непосредственно в КФУ (его структурных подразделениях).

Срок проведения практики устанавливается приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком, а также с учетом требований ФГОС ВО, на основании представления заведующего кафедрой Электроэнергетики и электротехники. Направление на практику оформляется приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица с указанием закрепления каждого обучающегося за КФУ или предприятием (учреждением, иной организацией), а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Организацией практики, контролем за её проведением занимаются руководители ОПОП ВО, общий контроль осуществляет заместитель директора (декана) по образовательной деятельности.

Для руководства практикой, проводимой в образовательных организациях высшего образования (далее - ООВО), назначается руководитель (руководители) практики из числа преподавателей соответствующей кафедры.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях, в учреждениях и в организациях, назначаются руководители практики от КФУ и предприятия, учреждения или организации.

Практика, проводимая на предприятиях, в учреждениях и в организациях, организуется на основании договоров между КФУ и предприятиями, учреждениями и организациями.

При наличии на предприятии, в организации и учреждении вакантных должностей обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью на предприятиях, учреждениях и организациях вправе проходить в этих организациях учебную практику в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных предприятиях, учреждениях и организациях, соответствует целям практики.

На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на предприятии, в учреждении и организации.

Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими практику на предприятии, в учреждении или организации, расследуются и учитываются в соответствии со статьёй 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет: Положение о порядке проведения практики обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

- для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

При прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях, работники которых подлежат обязательным медицинским осмотрам, обучающиеся перед началом и в период прохождения практики проходят медицинские осмотры в порядке, установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н 'Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда' (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111).

В случаях, когда программой практики предусмотрено в ходе проведения практики обязательное или возможное обращение к сведениям, составляющим государственную тайну практика должна реализовываться с учетом Закона Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 'О государственной тайне' с изменениями и дополнениями, действующими на момент проведения практики.

При прохождении практики обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками, а также материальную ответственность за приборы и оборудование;
- по окончании практики отчитаться руководителю практики о проделанной работе в форме, предусмотренной программой практики.

Обучающимся, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки (специализации), по решению соответствующих кафедр на основе промежуточной аттестации может быть зачтена учебная практика.

По итогам отчёта обучающемуся выставляется оценка (или зачёт), которая заносится в зачётную книжку и аттестационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану. Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность и могут быть отчислены в порядке, предусмотренном Положением об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся ФГАОУ ВО 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'.

Аннотация рабочей программы дисциплины Учебно-технологический практикум

1. Вид практики, способ и форма её проведения

| | |
|------------------------------------|---|
| Вид практики: | учебная |
| Способ проведения практики: | стационарная и (или) выездная |
| Форма (формы) проведения практики: | в календарном учебном графике период проведения практики совмещен с проведением теоретических занятий |
| Тип практики: | учебно-технологический практикум |
| Профиль подготовки | Наземный электротранспорт |

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 3, 4 семестр

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72

Контактная работа – 20 час. для очной формы обучения.

Самостоятельная работа – 52 часов для очной формы обучения.

Итоговая форма контроля – зачет с оценкой 0 часов для очной формы обучения.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные способы осуществления целенаправленного поиска информации в своей профессиональной области
- экономические ресурсы предприятий и организаций и показатели эффективности их использования
- нормы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения профессиональных задач

Должен уметь:

- осуществлять целенаправленный поиск информации, необходимой для решения задач в своей профессиональной области
- определять необходимые экономические ресурсы предприятия и эффективность их использования для выбора оптимальных способов решения профессиональных задач
- применять нормы русского языка для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах для решения профессиональных задач

Должен владеть:

- навыками осуществления поиска современной научно-технической информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий
- навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из имеющихся ресурсов
- навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке

4. Содержание (разделы)

4. Подготовительный этап:

Данный этап практики включает следующие мероприятия:

Инструктаж по ТБ, ПБ, охраны труда и правил внутреннего распорядка.

Основная цель практики и ее содержание.

5. Основной этап:

Этап сбора, обработки и анализа полученной информации, выполнения индивидуального задания.

6. Заключительный - подготовка и оформление отчета по практике, защита отчета по практике:

Систематизация информации. Обработка и анализ полученной информации.

Обработка собранных материалов.

Подготовка отчета по практикуму – оформление текстовой части отчета по практике,

оформление расчетно-графических материалов, карт, фотоматериала.

Подготовка к защите отчета – зачет с оценкой..

Организация практики на всех этапах должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Практика состоит из 6 этапов.

Первый этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий студенту на практику, собеседование руководителя практики от кафедры о целях и задачах практики, порядке её прохождения, оформлении отчёта и аттестации студента.

Второй этап включает в себя вводный инструктаж представителя предприятия студентам по Правилам ТБ, производственной и противопожарной безопасности, оформление временных пропусков для прохода на предприятие. Общее ознакомление с промышленным предприятием. Представление студентам руководителей практики от предприятия, ознакомление с Правилами внутреннего распорядка и распределение студентов по структурным подразделениям.

Третий этап включает в себя обзорные лекции руководителей практики о назначении и задачах предприятия, перспективах дальнейшего развития и его роли. Изучение прав и обязанностей персонала предприятия.

Четвертый этап включает в себя выполнение индивидуальных заданий студентами в структурных подразделениях предприятия и сбор исходных материалов для подготовки отчёта по практике. Собеседование руководителей практики от предприятия об особенностях системы энергоснабжения установок и оборудования предприятия.

Пятый этап включает в себя собеседование руководителя практики от кафедры о ходе выполнения индивидуальных заданий, оформлении и содержании отчёта. Изучение технологических процессов и энергетического оборудования. Изучение правил технической эксплуатации энергоустановок и сетей. Изучение устройства энергоустановок.

Шестой этап включает в себя завершение оформления отчёта по практике, получение отзыва руководителя практики от предприятия и сдача пропускных документов в бюро пропусков предприятия. Аттестация студента по практике.

При сетевой форме реализации образовательной программы обучающимся зачитываются результаты практики, пройденной в других организациях, участвующих в реализации данной образовательной программы, на основании договора между образовательными организациями.

Практика осуществляется на базе предприятий (учреждений, организаций) (независимо от их организационно-правовых форм) или основных структурных подразделений предприятий (учреждений, организаций), осуществляющих деятельность, соответствующую области или объектам, или видам профессиональной деятельности, указанным в образовательном стандарте.

Практика может быть организована непосредственно в КФУ (его структурных подразделениях).

Срок проведения практики устанавливается приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица в соответствии с учебным планом и календарным учебным

графиком, а также с учетом требований ФГОС ВО, на основании представления заведующего кафедрой Электроэнергетики и электротехники. Направление на практику оформляется приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица с указанием закрепления каждого обучающегося за КФУ или предприятием (учреждением, иной организацией), а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Организацией практики, контролем за её проведением занимаются руководители ОПОП ВО, общий контроль осуществляет заместитель директора (декана) по образовательной деятельности.

Для руководства практикой, проводимой в образовательных организациях высшего образования (далее - ООВО), назначается руководитель (руководители) практики из числа преподавателей соответствующей кафедры.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях, в учреждениях и в организациях, назначаются руководители практики от КФУ и предприятия, учреждения или организации.

Практика, проводимая на предприятиях, в учреждениях и в организациях, организуются на основании договоров между КФУ и предприятиями, учреждениями и организациями.

При наличии на предприятии, в организации и учреждении вакантных должностей обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью на предприятиях, учреждениях и организациях вправе проходить в этих организациях учебную практику в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных предприятиях, учреждениях и организациях, соответствует целям практики.

На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на предприятии, в учреждении и организации.

Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими практику на предприятии, в учреждении или организации, расследуются и учитываются в соответствии со статьёй 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет: Положение о порядке проведения практики обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

- для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

При прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях, работники которых подлежат обязательным медицинским осмотрам, обучающиеся перед началом и в период прохождения практики проходят медицинские осмотры в порядке, установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н 'Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда' (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111).

В случаях, когда программой практики предусмотрено в ходе проведения практики обязательное или возможное обращение к сведениям, составляющим государственную тайну практика должна реализовываться с учетом Закона Российской Федерации от 21

июля 1993 г. № 5485-1 'О государственной тайне' с изменениями и дополнениями, действующими на момент проведения практики.

При прохождении практики обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками, а также материальную ответственность за приборы и оборудование;
- по окончании практики отчитаться руководителю практики о проделанной работе в форме, предусмотренной программой практики.

Обучающимся, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки (специализации), по решению соответствующих кафедр на основе промежуточной аттестации может быть зачтена учебная практика.

По итогам отчёта обучающемуся выставляется оценка (или зачёт), которая заносится в зачётную книжку и аттестационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану. Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность и могут быть отчислены в порядке, предусмотренном Положением об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся ФГАОУ ВО 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'.

Аннотация рабочей программы дисциплины Эксплуатационная практика

1. Вид практики, способ и форма её проведения

| | |
|--|--|
| Вид практики: | производственная |
| Способ проведения практики: | стационарная и (или) выездная |
| Форма (формы) проведения практики: | для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности |
| Тип практики: | эксплуатационная практик |
| Профиль подготовки | Наземный электротранспорт |
| Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр | |

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 3

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 108

Контактная работа – 10 час. для очной формы обучения.

Самостоятельная работа – 98 часов для очной формы обучения.

Итоговая форма контроля – зачет с оценкой 0 часов для очной формы обучения.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы критического анализа информации в своей профессиональной области
- экономические ресурсы предприятий и организаций и показатели эффективности их использования;
- информационно-коммуникационные технологии актуальных поисковых систем, используемые ими при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач
- методы технико-экономических обоснований выбора вариантов конструкции АТС и их компонентов

Должен уметь:

- применять методы критического анализа информации в своей профессиональной области
- определять необходимые экономические ресурсы предприятия и эффективность их использования для выбора оптимальных способов решения профессиональных задач
- использовать информационно-коммуникационные технологии в процессе решения стандартных коммуникативных задач в своей профессиональной деятельности
- проводить технико-экономические обоснования выбора вариантов конструкции АТС и их компонентов

Должен владеть:

- методами критического анализа информации в своей профессиональной области
- навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из имеющихся ресурсов
- навыками использования информационно-коммуникационных технологий; поиска необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач; выбора способов решения стандартных коммуникативных задач с применением информационно-коммуникационных технологий
- навыками разработки материалов для технико-экономических обоснований выбора вариантов конструкции АТС и их компонентов

4. Содержание (разделы)

1. Организационный этап:

Организационный этап включает участие студента в организационном собрании, получение путевки студента, получение индивидуального задания, проведение инструктажа руководителем практики от кафедры

2. Основной этап:

Основной этап включает процесс прохождения преддипломной практики – это завершение практической подготовки бакалавра, овладение профессиональными инженерными навыками, соответствующими квалификационной характеристике, приобретение опыта самостоятельного решения инженерных и производственных задач, сбор и систематизация материалов по теме выпускной квалификационной работы

3. Заключительный этап.

Заключительный этап включает оформление и защиту отчета по учебной практике.

Организация практики на всех этапах должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Практика состоит из 6 этапов.

Первый этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий студенту на практику, собеседование руководителя практики от кафедры о целях и задачах практики, порядке её прохождения, оформлении отчёта и аттестации студента.

Второй этап включает в себя вводный инструктаж представителя предприятия студентам по Правилам ТБ, производственной и противопожарной безопасности, оформление временных пропусков для прохода на предприятие. Общее ознакомление с промышленным предприятием. Представление студентам руководителей практики от предприятия, ознакомление с Правилами внутреннего распорядка и распределение студентов по структурным подразделениям.

Третий этап включает в себя обзорные лекции руководителей практики о назначении и задачах предприятия, перспективах дальнейшего развития и его роли. Изучение прав и обязанностей персонала предприятия.

Четвертый этап включает в себя выполнение индивидуальных заданий студентами в структурных подразделениях предприятия и сбор исходных материалов для подготовки отчёта по практике. Собеседование руководителей практики от предприятия об особенностях системы энергоснабжения установок и оборудования предприятия.

Пятый этап включает в себя собеседование руководителя практики от кафедры о ходе выполнения индивидуальных заданий, оформлении и содержании отчёта. Изучение технологических процессов и энергетического оборудования. Изучение правил технической эксплуатации энергоустановок и сетей. Изучение устройства энергоустановок.

Шестой этап включает в себя завершение оформления отчёта по практике, получение отзыва руководителя практики от предприятия и сдача пропусков документов в бюро пропусков предприятия. Аттестация студента по практике.

При сетевой форме реализации образовательной программы обучающимся зачитываются результаты практики, пройденной в других организациях, участвующих в реализации данной образовательной программы, на основании договора между образовательными организациями.

Практика осуществляется на базе предприятий (учреждений, организаций) (независимо от их организационно-правовых форм) или основных структурных подразделений предприятий (учреждений, организаций), осуществляющих деятельность,

соответствующую области или объектам, или видам профессиональной деятельности, указанным в образовательном стандарте.

Практика может быть организована непосредственно в КФУ (его структурных подразделениях).

Срок проведения практики устанавливается приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком, а также с учетом требований ФГОС ВО, на основании представления заведующего кафедрой Электроэнергетики и электротехники. Направление на практику оформляется приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица с указанием закрепления каждого обучающегося за КФУ или предприятием (учреждением, иной организацией), а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Организацией практики, контролем за её проведением занимаются руководители ОПОП ВО, общий контроль осуществляет заместитель директора (декана) по образовательной деятельности.

Для руководства практикой, проводимой в образовательных организациях высшего образования (далее - ООВО), назначается руководитель (руководители) практики из числа преподавателей соответствующей кафедры.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях, в учреждениях и в организациях, назначаются руководители практики от КФУ и предприятия, учреждения или организации.

Практика, проводимая на предприятиях, в учреждениях и в организациях, организуются на основании договоров между КФУ и предприятиями, учреждениями и организациями.

При наличии на предприятии, в организации и учреждении вакантных должностей обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью на предприятиях, учреждениях и организациях вправе проходить в этих организациях учебную практику в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных предприятиях, учреждениях и организациях, соответствует целям практики.

На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на предприятии, в учреждении и организации.

Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими практику на предприятии, в учреждении или организации, расследуются и учитываются в соответствии со статьёй 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет: Положение о порядке проведения практики обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

- для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

При прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях, работники которых подлежат обязательным медицинским осмотрам, обучающиеся перед началом и в период прохождения практики проходят медицинские осмотры в порядке, установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н 'Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских

осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда' (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111).

В случаях, когда программой практики предусмотрено в ходе проведения практики обязательное или возможное обращение к сведениям, составляющим государственную тайну практика должна реализовываться с учетом Закона Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 'О государственной тайне' с изменениями и дополнениями, действующими на момент проведения практики.

При прохождении практики обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками, а также материальную ответственность за приборы и оборудование;
- по окончании практики отчитаться руководителю практики о проделанной работе в форме, предусмотренной программой практики.

Обучающимся, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки (специализации), по решению соответствующих кафедр на основе промежуточной аттестации может быть зачтена учебная практика.

По итогам отчёта обучающемуся выставляется оценка (или зачёт), которая заносится в зачётную книжку и аттестационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану. Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность и могут быть отчислены в порядке, предусмотренном Положением об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся ФГАОУ ВО 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'.

Аннотация рабочей программы дисциплины Научно-исследовательская работа

1. Вид практики, способ и форма её проведения

| | |
|--|---|
| Вид практики: | производственная |
| Способ проведения практики: | стационарная и (или) выездная |
| Форма (формы) проведения практики: | в календарном учебном графике период проведения практики совмещен с проведением теоретических занятий |
| Тип практики: | научно-исследовательская работа |
| Профиль подготовки | Наземный электротранспорт |
| Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7, 8 семестры | |

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144

Контактная работа – 10 час. для очной формы обучения.

Самостоятельная работа – 134 часов для очной формы обучения.

Итоговая форма контроля – зачет с оценкой 0 часов для очной формы обучения.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные способы поиска информации, методики критического анализа и синтеза информации найденной для решения поставленных задач в своей профессиональной области
- информационно-коммуникационные технологии актуальных поисковых систем, используемые ими при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач
- правила и порядок разработки эксплуатационно-технической документацию на АТС и их компоненты
- принципы построения архитектуры программного обеспечения, а также типовые решения, используемые при разработке программного обеспечения
- технический регламент, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации

Должен уметь:

- применять методы критического анализа информации в своей профессиональной области
- использовать информационно-коммуникационные технологии в процессе решения стандартных коммуникативных задач в своей профессиональной деятельности
- разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на АТС и их компоненты
- применять методы и средства проектирования программного обеспечения, использовать существующие типовые решения и шаблоны при проектировании программного обеспечения;
- проводить анализ патентной чистоты разрабатываемых объектов профессиональной деятельности

Должен владеть:

- методами критического анализа и синтеза информации и навыками применения системного подхода для решения задач в своей профессиональной области

- навыками использования информационно-коммуникационных технологий; поиска необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач; выбора способов решения стандартных коммуникативных задач с применением информационно-коммуникационных технологий
- навыками разработки эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты
- навыками разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты в объектах профессиональной деятельности
- навыками разработки предложений по модернизации конструктивных составных частей приборов ориентации, навигации и стабилизации

4. Содержание (разделы)

Контроль результатов производственной практики студента проходит в форме зачета с оценкой с публичной защитой отчета по НИРС, оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Производственная практика).

По результатам студент оформляет отчет и сдает руководителю НИРС. Руководитель проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

Структура отчета студента по НИРС

1. Титульный лист

На титульном листе указывается официальное название НЧИ КФУ, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от НЧИ КФУ, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия.

2. Содержание (оглавление)

3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

4. Основная часть

Раздел должен содержать характеристику проделанной студентом работы:

- критический анализ литературных источников;
- обоснование актуальности темы;
- формулировку цели и задач исследования;
- основные упрощающие допущения;
- описание математической модели;
- описание методики экспериментальных исследований;
- описание разработанного программного обеспечения;
- результаты расчетов и моделирования и их анализ.

5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам НИРС.

6. Список использованных источников

7. Приложения

Организация практики на всех этапах должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Практика состоит из 6 этапов.

Первый этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий студенту на практику, собеседование руководителя практики от кафедры о целях и задачах практики, порядке её прохождения, оформлении отчёта и аттестации студента.

Второй этап включает в себя вводный инструктаж представителя предприятия студентам по Правилам ТБ, производственной и противопожарной безопасности, оформление временных пропусков для прохода на предприятие. Общее ознакомление с промышленным предприятием. Представление студентам руководителей практики от

предприятия, ознакомление с Правилами внутреннего распорядка и распределение студентов по структурным подразделениям.

Третий этап включает в себя обзорные лекции руководителей практики о назначении и задачах предприятия, перспективах дальнейшего развития и его роли. Изучение прав и обязанностей персонала предприятия.

Четвертый этап включает в себя выполнение индивидуальных заданий студентами в структурных подразделениях предприятия и сбор исходных материалов для подготовки отчёта по практике. Собеседование руководителей практики от предприятия об особенностях системы энергоснабжения установок и оборудования предприятия.

Пятый этап включает в себя собеседование руководителя практики от кафедры о ходе выполнения индивидуальных заданий, оформлении и содержании отчёта. Изучение технологических процессов и энергетического оборудования. Изучение правил технической эксплуатации энергоустановок и сетей. Изучение устройства энергоустановок.

Шестой этап включает в себя завершение оформления отчёта по практике, получение отзыва руководителя практики от предприятия и сдача пропускных документов в бюро пропусков предприятия. Аттестация студента по практике.

При сетевой форме реализации образовательной программы обучающимся зачитываются результаты практики, пройденной в других организациях, участвующих в реализации данной образовательной программы, на основании договора между образовательными организациями.

Практика осуществляется на базе предприятий (учреждений, организаций) (независимо от их организационно-правовых форм) или основных структурных подразделений предприятий (учреждений, организаций), осуществляющих деятельность, соответствующую области или объектам, или видам профессиональной деятельности, указанным в образовательном стандарте.

Практика может быть организована непосредственно в КФУ (его структурных подразделениях).

Срок проведения практики устанавливается приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком, а также с учетом требований ФГОС ВО, на основании представления заведующего кафедрой Электроэнергетики и электротехники. Направление на практику оформляется приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица с указанием закрепления каждого обучающегося за КФУ или предприятием (учреждением, иной организацией), а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Организацией практики, контролем за её проведением занимаются руководители ОПОП ВО, общий контроль осуществляет заместитель директора (декана) по образовательной деятельности.

Для руководства практикой, проводимой в образовательных организациях высшего образования (далее - ООВО), назначается руководитель (руководители) практики из числа преподавателей соответствующей кафедры.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях, в учреждениях и в организациях, назначаются руководители практики от КФУ и предприятия, учреждения или организации.

Практика, проводимая на предприятиях, в учреждениях и в организациях, организуется на основании договоров между КФУ и предприятиями, учреждениями и организациями.

При наличии на предприятии, в организации и учреждении вакантных должностей обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью на предприятиях, учреждениях и организациях вправе проходить в этих организациях

учебную практику в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных предприятиях, учреждениях и организациях, соответствует целям практики.

На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на предприятии, в учреждении и организации.

Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими практику на предприятии, в учреждении или организации, расследуются и учитываются в соответствии со статьёй 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет: Положение о порядке проведения практики обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

- для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

При прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях, работники которых подлежат обязательным медицинским осмотрам, обучающиеся перед началом и в период прохождения практики проходят медицинские осмотры в порядке, установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н 'Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда' (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111).

В случаях, когда программой практики предусмотрено в ходе проведения практики обязательное или возможное обращение к сведениям, составляющим государственную тайну практика должна реализовываться с учетом Закона Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 'О государственной тайне' с изменениями и дополнениями, действующими на момент проведения практики.

При прохождении практики обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками, а также материальную ответственность за приборы и оборудование;
- по окончании практики отчитаться руководителю практики о проделанной работе в форме, предусмотренной программой практики.

Обучающимся, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки (специализации), по решению соответствующих кафедр на основе промежуточной аттестации может быть зачтена учебная практика.

По итогам отчёта обучающемуся выставляется оценка (или зачёт), которая заносится в зачётную книжку и аттестационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану. Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность и могут быть отчислены в порядке, предусмотренном Положением об

организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся ФГАОУ ВО 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'.

Аннотация рабочей программы дисциплины Преддипломная практика

1. Вид практики, способ и форма её проведения

| | |
|--|--|
| Вид практики: | производственная |
| Способ проведения практики: | стационарная и (или) выездная |
| Форма (формы) проведения практики: | для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности |
| Тип практики: | Преддипломная практика |
| Профиль подготовки | Наземный электротранспорт |
| Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8 семестр | |

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 3

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 108

Контактная работа – 10 час. для очной формы обучения.

Самостоятельная работа – 98 часов для очной формы обучения.

Итоговая форма контроля – зачет с оценкой 0 часов для очной формы обучения.

3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные способы поиска информации, методики критического анализа и синтеза информации найденной для решения поставленных задач в своей профессиональной области
- правила и порядок разработки эксплуатационно-технической документацию на АТС и их компоненты

Должен уметь:

- применять методы критического анализа информации в своей профессиональной области
- разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на АТС и их компоненты

Должен владеть:

- методами критического анализа информации в своей профессиональной области
- навыками разработки эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты

4. Содержание (разделы)

1. Организационный этап.

Организационный этап включает участие студента в организационном собрании, получение путевки студента, получение индивидуального задания, проведение инструктажа руководителем практики от кафедры

2. Основной этап.

Основной этап включает процесс прохождения преддипломной практики – это завершение практической подготовки бакалавра, овладение профессиональными инженерными навыками, соответствующими квалификационной характеристике, приобретение опыта самостоятельного решения инженерных и производственных задач, сбор и систематизация материалов по теме выпускной квалификационной работы

3. Заключительный этап.

Заключительный этап включает оформление и защиту отчета по учебной практике.

Организация практики на всех этапах должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Практика состоит из 6 этапов.

Первый этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий студенту на практику, собеседование руководителя практики от кафедры о целях и задачах практики, порядке её прохождения, оформлении отчёта и аттестации студента.

Второй этап включает в себя вводный инструктаж представителя предприятия студентам по Правилам ТБ, производственной и противопожарной безопасности, оформление временных пропусков для прохода на предприятие. Общее ознакомление с промышленным предприятием. Представление студентам руководителей практики от предприятия, ознакомление с Правилами внутреннего распорядка и распределение студентов по структурным подразделениям.

Третий этап включает в себя обзорные лекции руководителей практики о назначении и задачах предприятия, перспективах дальнейшего развития и его роли. Изучение прав и обязанностей персонала предприятия.

Четвертый этап включает в себя выполнение индивидуальных заданий студентами в структурных подразделениях предприятия и сбор исходных материалов для подготовки отчёта по практике. Собеседование руководителей практики от предприятия об особенностях системы энергоснабжения установок и оборудования предприятия.

Пятый этап включает в себя собеседование руководителя практики от кафедры о ходе выполнения индивидуальных заданий, оформлении и содержании отчёта. Изучение технологических процессов и энергетического оборудования. Изучение правил технической эксплуатации энергоустановок и сетей. Изучение устройства энергоустановок.

Шестой этап включает в себя завершение оформления отчёта по практике, получение отзыва руководителя практики от предприятия и сдача пропусков документов в бюро пропусков предприятия. Аттестация студента по практике.

При сетевой форме реализации образовательной программы обучающимся зачитываются результаты практики, пройденной в других организациях, участвующих в реализации данной образовательной программы, на основании договора между образовательными организациями.

Практика осуществляется на базе предприятий (учреждений, организаций) (независимо от их организационно-правовых форм) или основных структурных подразделений предприятий (учреждений, организаций), осуществляющих деятельность, соответствующую области или объектам, или видам профессиональной деятельности, указанным в образовательном стандарте.

Практика может быть организована непосредственно в КФУ (его структурных подразделениях).

Срок проведения практики устанавливается приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком, а также с учетом требований ФГОС ВО, на основании представления заведующего кафедрой Электроэнергетики и электротехники. Направление на практику оформляется приказом ректора КФУ или уполномоченного им лица с указанием закрепления каждого обучающегося за КФУ или предприятием (учреждением, иной организацией), а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Организацией практики, контролем за её проведением занимаются руководители ОПОП ВО, общий контроль осуществляет заместитель директора (декана) по образовательной деятельности.

Для руководства практикой, проводимой в образовательных организациях высшего образования (далее - ООВО), назначается руководитель (руководители) практики из числа преподавателей соответствующей кафедры.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях, в учреждениях и в организациях, назначаются руководители практики от КФУ и предприятия, учреждения или организации.

Практика, проводимая на предприятиях, в учреждениях и в организациях, организуются на основании договоров между КФУ и предприятиями, учреждениями и организациями.

При наличии на предприятии, в организации и учреждении вакантных должностей обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью на предприятиях, учреждениях и организациях вправе проходить в этих организациях учебную практику в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных предприятиях, учреждениях и организациях, соответствует целям практики.

На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на предприятии, в учреждении и организации.

Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими практику на предприятии, в учреждении или организации, расследуются и учитываются в соответствии со статьёй 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет: Положение о порядке проведения практики обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

- для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;
- для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

При прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях, работники которых подлежат обязательным медицинским осмотрам, обучающиеся перед началом и в период прохождения практики проходят медицинские осмотры в порядке, установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н 'Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда' (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111).

В случаях, когда программой практики предусмотрено в ходе проведения практики обязательное или возможное обращение к сведениям, составляющим государственную тайну практика должна реализовываться с учетом Закона Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 'О государственной тайне' с изменениями и дополнениями, действующими на момент проведения практики.

При прохождении практики обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;

- нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками, а также материальную ответственность за приборы и оборудование;

- по окончании практики отчитаться руководителю практики о проделанной работе в форме, предусмотренной программой практики.

Обучающимся, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки (специализации), по решению соответствующих кафедр на основе промежуточной аттестации может быть зачтена учебная практика.

По итогам отчёта обучающемуся выставляется оценка (или зачёт), которая заносится в зачётную книжку и аттестационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану. Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность и могут быть отчислены в порядке, предусмотренном Положением об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся ФГАОУ ВО 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'.