

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы научных исследований

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Проектирование электротехнических комплексов и систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Валиев Р.И. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), rivaliev87@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-1	способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований
ПК-2	способность самостоятельно выполнять исследования
ПК-20	способность организовать работу по повышению профессионального уровня работников
ПК-7	способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Методические основы постановки задач создания новой техники, совершенствования существующих техники и технологий интуитивные, эвристические и алгоритмические методы инженерного творчества, активизирующих поиск решения задач на уровне изобретения.

Должен уметь:

Осуществлять самостоятельный поиск решения технических задач методами инженерного творчества использовать знания интуитивных, эвристических и алгоритмических методов инженерного творчества для саморазвития и повышения своей квалификации; оформлять техническое решение инженерной задачи в виде описания предполагаемого изобретения.

Должен владеть:

Анализа и обобщения информации о проблемных ситуациях при постановке технических задач; постановки технических задач по созданию новой техники и технологий, выбора их критериев эффективности; поиска решения технических задач интуитивными, эвристическими и алгоритмическими методами инженерного творчества описания технического решения инженерной задачи в форме описания изобретения.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; способность обрабатывать результаты экспериментов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.7 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника (Проектирование электротехнических комплексов и систем)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 111 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

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

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Творчество. Виды творчества: научное, техническое, научно-техническое (инженерное) и др.	1	2	4	0	40
2.	Тема 2. Основные понятия и определения технических объектов.	2	2	0	0	8
3.	Тема 3. Критерии эффективности технических объектов.	2	0	4	0	8
4.	Тема 4. Основные операции рационального творческого процесса.	2	0	4	0	9
5.	Тема 5. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение.	2	0	8	0	9
6.	Тема 6. Поиск новых технических решений инженерными методами. Классификация методов научно-технического творчества.	2	0	0	0	9
7.	Тема 7. Алгоритмические методы поиска новых технических решений.	2	0	0	0	9
8.	Тема 8. Понятия теории решения изобретательских задач.	2	0	0	0	10
9.	Тема 9. Противоречия в технических объектах.	2	0	0	0	9
	Итого		4	20	0	111

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Творчество. Виды творчества: научное, техническое, научно-техническое (инженерное) и др.

Методы научной и инженерной деятельности - сравнение и измерение, индукция и дедукция, анализ и синтез, абстракция и обобщение, моделирование исследуемого объекта.

Тема 2. Основные понятия и определения технических объектов.

Техническая система (ТС) и технический объект (ТО). Иерархия описаний ТО: потребность - техническая функция, физическая операция и физико-технический эффект, структура ТС, физический принцип действия, эффективность функционирования ТО, окружающая среда, техническое решение, технический проект.

Тема 3. Критерии эффективности технических объектов.

Критерии эффективности (развития) технических объектов. Требования к критериям эффективности ТО. Классификация критериев эффективности в зависимости от характеризующих свойств объекта, количества оцениваемых свойств, в зависимости от принимаемых численных значений и других признаков. Методы определения численных значений критериев эффективности.

Тема 4. Основные операции рационального творческого процесса.

Иерархия задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений. Уровни творческой инженерной деятельности. Основные операции рационального творческого процесса. Описание проблемной ситуации. Выбор прототипа. Составление списков недостатков и требований к прототипу. Постановка технической задачи. Оценка целесообразности ее решения.

Тема 5. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение.

Объекты авторского права, объекты промышленной собственности, типология интегральных микросхем и компьютерные программы, ноу-хау. Объекты патентного права. Патентная информация, организация патентных исследований. Объекты изобретения. Признаки идентификации изобретения: новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость. Описание изобретения, его составные элементы. Формула изобретения. Содержание заявки на выдачу патента на изобретение.

Тема 6. Поиск новых технических решений инженерными методами. Классификация методов научно-технического творчества.

Функциональный анализ прототипа, поиск возможных изменений конструктивной функциональной структуры прототипа. Поиск нового технического решения на основе результатов анализа надсистемы прототипа. Поиск идей решения задачи методом анализа причин возникновения недостатков прототипа. Классификация методов научно-технического творчества. Интуитивные, эвристические и алгоритмические методы. Интуитивные методы. Метод проб и ошибок. Метод контрольных вопросов. Метод мозговой атаки. Основные правила метода. Разновидности метода. Эвристические методы поиска новых технических решений. Метод эвристических приемов. Ассоциативные методы поиска новых технических решений: метод фокальных объектов, метод гирлянд случайностей и ассоциаций.

Тема 7. Алгоритмические методы поиска новых технических решений.

Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Сущность метода. Последовательность процедур поиска решения. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Основные понятия об АРИЗ и его стадиях. Фонд эвристических приемов для разрешения технических противоречий.

Тема 8. Понятия теории решения изобретательских задач.

Понятие идеальной системы: идеальной машины, идеального процесса и идеального вещества. Формулировка идеального технического решения (идеального конечного результата). Примеры используемых в настоящее время технических объектов, которые можно рассматривать практически идеальными объектами.

Тема 9. Противоречия в технических объектах.

Техническое противоречие, его формулировка. Сущность разрешения и устранения технического противоречия. Поиск идей разрешения технического противоречия. Методика анализа технического противоречия. Физическое противоречие, его формулировка. Приемы поиска идей разрешения физических противоречий.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменное домашнее задание	ОПК-1	1. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Творчество. Виды творчества: научное, техническое, научно-техническое (инженерное) и др.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-20	2. Основные понятия и определения технических объектов. 3. Критерии эффективности технических объектов. 4. Основные операции рационального творческого процесса. 5. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. 6. Поиск новых технических решений инженерными методами. Классификация методов научно-технического творчества. 7. Алгоритмические методы поиска новых технических решений. 8. Понятия теории решения изобретательских задач. 9. Противоречия в технических объектах.
	Экзамен	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-20, ПК-7	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Семестр 2					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Тема 1

Вопросы к письменной работе по теме 1

1. Методы научной деятельности.
2. Методы инженерной деятельности.
3. Сравнение и измерение
4. Индукция.
5. Дедукция.
6. Анализ.
7. Синтез.
8. Абстракция.
9. Обобщение.
10. Моделирование исследуемого объекта

Семестр 2

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Темы 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Вопросы к письменной работе по теме 2

1. Иерархия описаний технических объектов
2. Потребность
3. Техническая функция, физическая операция
4. физико-технический эффект
5. Структура технических систем
6. физический принцип действия

Вопросы к письменной работе по теме 3

1. Классификация критериев эффективности в зависимости от характеризующих свойств объекта
2. Количества оцениваемых свойств, в зависимости от принимаемых численных значений и других признаков
3. Методы определения численных значений критериев эффективности

Вопросы к письменной работе по теме 4

1. Закономерности строения технических систем
2. Закономерности функционального строения технических объектов (ТО) и оптимального соотношения параметров ТО
3. Соответствие между изменчивостью условий функционирования и управляемостью ТО

Вопросы к письменной работе по теме 5

1. Иерархия задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений
2. Уровни творческой инженерной деятельности
3. Объекты патентного права
4. Патентная информация
5. Организация патентных исследований

Вопросы к письменной работе по теме 6

1. Классификация критериев эффективности в зависимости от характеризующих свойств объекта
2. Количества оцениваемых свойств, в зависимости от принимаемых численных значений и других признаков
3. Методы определения численных значений критериев эффективности

Вопросы к письменной работе по теме 7

1. Иерархия описаний технических объектов
2. Потребность
3. Техническая функция, физическая операция
4. физико-технический эффект
5. Структура технических систем
6. физический принцип действия

Вопросы к письменной работе по теме 8

1. Признаки идентификации изобретения
2. Новизна
3. Изобретательский уровень
4. Промышленная применимость
5. Содержание заявки на выдачу патента на изобретение
6. Функциональный анализ прототипа
7. Поиск идей решения задачи методом анализа причин возникновения недостатков прототипа
8. Метод мозговой атаки
9. Правила метода. Разновидности метода
10. Метод эвристических приемов
4. Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Сущность метода
5. Последовательность процедур поиска решения

Вопросы к письменной работе по теме 9

1. Фонд эвристических приемов для разрешения технических противоречий
2. Формулировка идеального технического решения (идеального конечного результата).
3. Примеры используемых в настоящее время технических объектов, которые можно рассматривать практически идеальными объектами.
4. Техническое противоречие, его формулировка.
5. Сущность разрешения и устранения технического противоречия.
6. Физическое противоречие, его формулировка.
7. Приемы поиска идей разрешения физических противоречий.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Предмет и задачи дисциплины. Творчество. Виды творчества: научное, техническое, научно-техническое (инженерное) и др. Изобретательство.
2. Инженерная деятельность. Понятие задачи как системы. Основные отличия между учебной, инженерной и научно-исследовательской задачами.

3. Методы научной и инженерной деятельности - сравнение и измерение, индукция и дедукция, анализ и синтез, абстракция и обобщение, моделирование исследуемого объекта.
4. Техническая система (ТС) и технический объект (ТО).
5. Физическая операция, потоковые и функциональные связи между элементами технической системы. Физический принцип действия ТО.
6. Техническое решение, технический проект ТО. В чем заключается различие между техническим решением и техническим проектом ТО?
7. Критерии развития технических объектов. Классификация критериев эффективности в зависимости от характеризующих свойств объекта, количества оцениваемых свойств, в зависимости от принимаемых численных значений и других признаков.
8. Краткая характеристика групп функциональных, технологических, экономических и антропологических критериев развития ТО.
9. Требования к критериям эффективности ТО. Методы определения численных значений критериев эффективности.
10. Функциональный анализ технических систем. Классификация элементов технических систем в зависимости от выполняемых функций. Отображение конструктивной функциональной структуры ТС в табличной и графической формах.
11. Законы и закономерности техники. Поколение и модель технического объекта. Законы строения технических систем в формулировках Г.С. Альтшуллера и А.И. Половинкина. Закономерность обобщенной функциональной структуры ТО.
12. Закон стадийного развития техники. Закон прогрессивной эволюции технических объектов. ?Жизненный цикл? технических систем.
13. Иерархия задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений.
14. Основные операции рационального творческого процесса решения технической задачи.
15. Выбор прототипа. Составление списков недостатков и требований к прототипу. Постановка исходной технической задачи. Оценка целесообразности ее решения.
16. Поиск новых технических решений традиционными инженерными методами. Функциональный анализ прототипа, поиск возможных изменений конструктивной функциональной структуры прототипа.
17. Классификация методов научно-технического творчества. Эвристические методы и компьютерные методы поискового конструирования. Метод проб и ошибок.
18. Ассоциативные методы поиска новых технических решений. Метод фокальных объектов. Метод гирлянд случайностей и ассоциаций. Метод контрольных вопросов.
19. Метод мозговой атаки. Основные правила метода. Разновидности метода. Прямая и обратная мозговые атаки, цели их применения.
20. Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Сущность метода. Последовательность процедур поиска решения методом морфологического анализа и синтеза. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Основные понятия об АРИЗ и его этапах.
21. Понятие изобретательской задачи.
22. Понятие идеальной системы: идеальной машины, идеального процесса и идеального вещества. Формулировка идеального технического решения. Свойства идеального технического решения. Примеры используемых в настоящее время технических объектов, которые можно рассматривать практически идеальными объектами.
23. Противоречия в технических объектах: социально-технические, технические и физические. Техническое противоречие, его формулировка. Сущность разрешения и устранения технического противоречия.
24. Методика анализа технического противоречия. Фонд эвристических приемов для разрешения технических противоречий.
25. Физическое противоречие, его формулировка. Приемы поиска идей разрешения физических противоречий.
26. Объекты интеллектуальной собственности: объекты авторского права, объекты промышленной собственности, типология интегральных микросхем и компьютерные про-граммы, ноу-хау. Объекты патентного права.
27. Изобретение. Объекты изобретения. Признаки идентификации изобретения: новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость.
28. Описание изобретения, его составные элементы.
29. Формула изобретения, ее структура. Однозвенная и многозвенная формулы изобретения.
30. Патентная информация и организация патентных исследований. Основные понятия о рационализаторских предложениях.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Семестр 2			
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	40
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://www.studentlibrary.ru/> - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021626.html>

www.e.lanbook.com - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775

www.znaniyum.com - <http://znaniyum.com/catalog/product/881053>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с теоретическим материалом (лекции и самостоятельная работа).

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет.

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным/практическим занятиям.

Планы лабораторных/практических работ, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи сообщаются преподавателем в соответствующих учебно-методических материалах. В ходе подготовки к лабораторным/практическим работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Типовой алгоритм действий при проведении лабораторной/практической работы обычно приводится в соответствующих учебно-методических материалах. При необходимости, преподаватель и обучающиеся могут внести в него изменения и дополнения. Перед началом лабораторной/практической работы необходимо четко уяснить порядок проведения работы.

В ходе выполнения лабораторной/практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему.

В заключение преподаватель подводит итоги занятия. Он может (выборочно) проверить отчеты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Методические рекомендации по выполнению письменного домашнего задания.

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов. В ходе выполнения задания необходимо обобщить теоретический материал и кратко изложить его. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. При желании, студенты могут сделать краткий доклад по вопросам домашнего задания.

Методические рекомендации по подготовке к итоговому контролю.

При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных/практических занятиях в течение семестра.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" и магистерской программе "Проектирование электротехнических комплексов и систем".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.7 Основы научных исследований

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Проектирование электротехнических комплексов и систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Рузавин Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г.И. Рузавин - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 287 с.- ISBN 978-5-238-00920-9.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/881053>
2. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.]. - 2-е изд., доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 271 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).- ISBN: 978-5-00091-444-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/924694>

Дополнительная литература:

1. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и Ко", 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415064>
2. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва: Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415587>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.7 Основы научных исследований

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Проектирование электротехнических комплексов и систем
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)
Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010
Браузер Mozilla Firefox
Браузер Google Chrome
Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.