

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

Начертательная геометрия, инженерная графика Б1.О.11

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Кривошеев В.А.

Рецензент(ы): Башмаков Д.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ахметов Н. Д.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Кривошеев В.А. (Кафедра механики и конструирования, Автомобильное отделение), VAKrivosheev@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- категории компьютерной графики, специфики графической информации;
- знать математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений и геометрического моделирования;
- терминологию, основные понятия и определения, связанные с дисциплиной;
- приобрести навыки работы с современными пакетами компьютерной графики;
- основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов.
- правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов.

Должен уметь:

- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
- развить пространственное и логическое мышление;
- научить оформлять конструкторскую документацию (эскизы, чертежи деталей, чертежи сборочных единиц, спецификацию) в соответствии с требованиями стандартов ручным и машинным способом;
- проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий;
- проводить техническое проектирование;
- использовать способы построения изображений (чертежей) пространственных фигур на плоскости.

Должен владеть:

- навыками изображений технических изделий, оформления чертежей, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций;
- алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур;
- знаниями и навыками необходимыми при разработке и выполнении курсовых и дипломных проектов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять актуальную нормативную документацию в области автоматизированных систем управления производством;
- применять методы системного анализа при управлении ресурсами автоматизированных систем управления производством;
- решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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. Общие правила выполнения чертежей	1	1	0	2	6
2.	Тема 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).	1	3	0	2	6
3.	Тема 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи	1	4	0	4	6
4.	Тема 4. Способы преобразования чертежа.	1	2	0	2	6
5.	Тема 5. Метрические задачи	1	4	0	4	6
6.	Тема 6. Развёртка поверхностей. Аксонометрические проекции.	1	2	0	2	4
7.	Тема 7. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008)	1	4	0	4	8
8.	Тема 8. Соединения деталей и их изображения на чертежах	1	6	0	6	8
9.	Тема 9. Конструкторская документация и её оформление	1	2	0	0	6
10.	Тема 10. Рабочие чертежи деталей	1	4	0	6	8
11.	Тема 11. Сборочный чертёж. Спецификация	1	4	0	4	8
	Итого		36	0	36	72

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие правила выполнения чертежей

Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68 Форматы. Оформление чертежных листов. Складывание чертежей. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертёжные. Оформление титульного листа. ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений

Тема 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008).

Методы проецирования. Эпюр Монжа. Ортогональные проекции точки, прямой линии и плоскости. Прямые на эпюре Монжа. Относительное положение прямой точки. 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. Аксиомы принадлежности прямой и плоскости.

Тема 3. Поверхности. Проекция 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 4. Способы преобразования чертежа.

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.

Тема 5. Метрические задачи

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 6. 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 развёртывающихся поверхностей (цилиндрической, конической). Условная развёртка поверхностей.

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

Тема 7. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008)

Основные правила выполнения изображений. Выбор необходимого количества изображений. Разрезы. Классификация разрезов. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей. Стандартные аксонометрические проекции. Теоретическое обоснование. Классификация аксонометрических проекций.

Тема 8. Соединения деталей и их изображения на чертежах

Разъёмные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.

Резьба, основные понятия и определения. Условная классификация резьб. Изображение на чертежах резьбы и резьбовых соединений. Конструктивные элементы резьбы.

Шпонки: призматические, сегментные, клиновые. Изображение пазов и шпоночных соединений.

Шлицы: прямобочные, эвольвентные, треугольные. Изображение шлицев и шлицевых соединений.

Неразъёмные соединения: сварные, паяные, клееные. Изображение на чертежах неразъёмных соединений сваркой, пайкой, склеиванием.

Тема 9. Конструкторская документация и её оформление

Общие положения Единой системы конструкторской документации. Определение и назначения, область распространения стандартов ЕСКД. Состав, классификация и обозначения стандартов ЕСКД. Виды изделий и их структура. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторских документов

Тема 10. Рабочие чертежи деталей

Рабочий чертеж детали. Требования к выполнению чертежей деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Основные принципы задания размеров. Особенности задания размеров в зависимости от процесса изготовления детали. Понятие базирования. Базы. Системы нанесения размеров. Изображения и обозначения элементов деталей. Элементы деталей типа тел вращения. Отверстия, пазы, канавки, проточки. Чертежи деталей, изготавливаемых в различных производственно-технологических вариантах.

Тема 11. Сборочный чертёж. Спецификация

Сборочный чертеж. Основные требования, предъявляемые к сборочным чертежам. Содержание сборочных чертежей. Оформление сборочных чертежей, нанесение номеров позиций деталей, размеры. Выполнение сборочных чертежей отдельных видов. Условности и упрощения в сборочных чертежах. Спецификация. Оформление, разделы спецификации.

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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Адонкина Е. В. Начертательная геометрия и Инженерная графика. Мультимедийное сопровождение лекций: электронный курс для преподавателей и студентов архитектурно-строительных университетов [Электронный ресурс] / Е. В. Адонкина; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). ? Электрон. текст., граф. дан. ? Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2011 - <http://www.ng.sibstrin.ru/adonkina/ng/NG-IG.htm>

Вольхин К.А. Конструкторские документы и правила их оформления. - <http://www.ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/eskd/index.htm>

Вольхин К.А. Начертательная геометрия: электронные лекции для студентов. - Новосибирск, 2008 - <http://www.ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/Graphbook/index.htm>

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			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	УК-2	1. Общие правила выполнения чертежей 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008). 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи 4. Способы преобразования чертежа. 5. Метрические задачи 6. Развёртка поверхностей. Аксонометрические проекции. 7. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008) 8. Соединения деталей и их изображения на чертежах 10. Рабочие чертежи деталей 11. Сборочный чертёж. Спецификация

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Письменное домашнее задание	УК-2	1. Общие правила выполнения чертежей 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008). 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи 5. Метрические задачи 6. Развёртка поверхностей. Аксонометрические проекции. 7. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008) 8. Соединения деталей и их изображения на чертежах 10. Рабочие чертежи деталей
3	Устный опрос	УК-2	2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008). 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи 7. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008) 8. Соединения деталей и их изображения на чертежах
	Экзамен	УК-2	

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					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
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. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Лабораторная работа -1. Общие правила выполнения чертежей.

Задание:

1. Оформить чертеж формата А4 (ГОСТ 2.301-68) с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

2. Используя графические примитивы вычертить изображения плоского контура.

Задание оформить на формате А4 (ГОСТ 2.301-68) с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Вопросы:

1. Какие основные форматы чертежей установлены по ГОСТ 2.301-68?

2. Кокой формат принят за единицу измерения других форматов?

3. Где на листе формата принято размещать основную надпись?

4. Что называется масштабом?
5. Какие вы знаете установленные ГОСТ 2.302-68 масштабы уменьшения и увеличения?
6. Каково назначение линий чертежа?
7. Какова толщина линий по ГОСТу?
8. Как вычерчиваются линии чертежа по ГОСТу?
9. Как располагают размерные числа?
10. Какие знаки сопровождают размер радиуса и диаметра?

Лабораторная работа -2. Решение задач. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Взаимное положение плоскости и прямой, плоскости и точки. Изображения: виды.

Задание:

1. Задачи на проецирование точки, прямой, плоскости.
2. Задачи на взаимное положение прямой и точки, двух прямых.
3. Задачи на взаимное положение точки, прямой и плоскости.
4. Взаимное положение двух плоскостей.
5. По заданному наглядному изображению предмета выполнить чертёж предмета с использованием трёх основных видов.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в карандаше.

Лабораторная работа -3. Построение трёх видов по наглядному изображению предмета.

Задание:

1. По заданному наглядному изображению предмета выполнить чертёж предмета с использованием трёх основных видов: спереди, сверху и слева. Предварительно согласовать с преподавателем выбранное положение предмета на главном виде.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Вопросы:

1. Перечислите названия шести основных видов и укажите, как их располагают на чертеже.
2. Что называют главным видом?
3. Когда на чертеже делают надписи названий основных видов?
4. Какой вид называют дополнительным?
5. Как дополнительный вид изображают на чертеже?
6. Какой вид называют местным?
7. Что называется чертежом?
8. Каким методом строятся изображения на чертеже?
9. Как обозначаются виды?
10. В каких случаях применяются местные виды?

Лабораторная работа -4. Решение задач. Принадлежность точки линии, плоскости, поверхности. Пересечение поверхностей прямой. Пересечение двух плоскостей.

Конические сечения. Пересечение двух поверхностей.

Задание:

Позиционные задачи

1. Задачи на принадлежность точки (линии) плоскости, поверхности.
2. Задачи на пересечение:
 - 1) прямой с поверхностью;
 - 2) двух плоскостей;
 - 3) плоскости с поверхностью;
 - 4) двух геометрических фигур, одна из которых проецирующая

Задание оформить на форматах А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в карандаше.

Вопросы:

1. Какие задачи называются позиционными?
2. Какова последовательность решения задач на пересечение на комплексном чертеже?
3. Какая прямая является линией пересечения плоскости общего положения с горизонтальной плоскостью уровня?
4. Какая прямая является линией пересечения плоскости общего положения с фронтально проецирующей плоскостью?
5. По какой линии пересекаются две фронтально проецирующие плоскости?
6. Когда прямая принадлежит плоскости?
7. Когда точка принадлежит плоскости?
8. Как строят прямые линии и точки в плоскости?
9. Как определяют видимость элементов геометрических образов относительно плоскостей проекций и

относительно друг друга?

10. Как определяют точки пересечения прямой линии с проецирующими плоскостями?

Лабораторная работа - 5. Решение задач. Способы преобразования. Метрические задачи.

Задание:

1. Задачи на определение расстояния между геометрическими фигурами:

- 1) между двумя точками;
 - 2) между точкой и прямой;
 - 3) между двумя параллельными прямыми;
 - 4) между точкой и плоскостью;
 - 5) прямой и плоскостью.
2. Задачи на определение натуральной величины плоской фигуры.
3. Задачи на определение величины угла между:

- 1) прямой и плоскостью; плоскостями;
- 2) между скрещивающимися прямыми.

Задание оформить на форматах А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в карандаше.

Лабораторная работа - 6. Решение задач. Аксонометрические проекции. Прямоугольные аксонометрические проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.

Задание:

1. Задачи на построение плоских геометрических фигур в аксонометрии;
2. Задачи на построение геометрических тел;
3. Задачи на построение точек, принадлежащих поверхности, в аксонометрических проекциях.

Вопросы:

1. Для чего нужны наглядные изображения предметов?
2. Назовите способы построения наглядных изображений?
3. Как получают аксонометрический чертеж?
4. Что такое коэффициент искажения в аксонометрии?
5. Какие виды аксонометрии вы знаете?
6. Чем характеризуется прямоугольная изометрия?
7. Чем характеризуется прямоугольная диметрия?

Задание оформить на форматах А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в карандаше.

Лабораторная работа -7. Проекционное черчение

Задание:

Упражнение 1.

1. По двум заданным видам детали построить третий вид - вид слева.
2. Выполнить фронтальный и профильный разрезы в соответствии с требованиями ГОСТ 2.305-2008, совместив их с соответствующими видами.
3. Нанести размеры.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Упражнение 2.

1. Для изображения внутреннего контура детали выполнить сложный (ступенчатый или ломаный) разрез, при этом по выбранному положению секущих плоскостей ступенчатый разрез выполнить на месте одного из видов.
2. Оформить сложный разрез согласно ГОСТ 2.305-2008.
3. Нанести размеры.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Вопросы:

1. Что называется разрезом?
2. Для чего применяются на чертежах разрезы?
3. Как указывают на чертеже положение секущих плоскостей при обозначении разрезов?
4. Какую линию применяют для обозначения секущих плоскостей?
5. Как указывается направление взгляда при выполнении разреза?
6. Какие буквенные надписи применяются для обозначения разрезов?
7. Какой разрез называется простым?
8. Какой разрез называется сложным?
9. Какой разрез называется наклонным?
10. Как разделяют разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
11. Какие разрезы называются ломаными?

12.Какая условность применяется при выполнении сложных ломаных разрезов?

13.Какие разрезы называются ступенчатыми?

14.Какие разрезы называются местными?

Лабораторная работа -8. Изображение конструктивных элементов соединения деталей.

Задание:

Выполнить сборочные чертежи резьбовых соединений крепежными деталями в соответствии с ГОСТ 2.311-68 и с упрощенным изображением головок болтов и гаек по ГОСТ 2.315-68:

1. соединения деталей болтом и гайкой;
2. соединения деталей винтом;
3. соединения деталей шпилькой и гайкой.

Проставить необходимые размеры согласно стандартам. Нанести номера позиции деталей.

Задание выполняется на формате А3 в масштабе, выбранном в соответствии с ГОСТ 2.302-68.

Вопросы:

- 1.Какие существуют виды стандартных резьб?
- 2.Как классифицируют резьбы по назначению?
- 3.Назовите основные ходовые резьбы?
- 4.Назовите основные крепежные резьбы?
- 5.Какие профили резьб вы знаете?
- 6.Чем отлично изображение резьбы на стержне от изображения резьбы в отверстии?
- 7.Какова особенность обозначения резьбы с крупным и мелким шагом?
- 8.Какова особенность изображения и обозначения нестандартной прямоугольной резьбы на чертежах?
- 9.Из каких соображений вводят упрощенные изображения крепежных деталей на сборочных чертежах?
- 10.Как представляют упрощенные изображения болта, винта, гайки, шайбы и соединений винтом, болтом?

Лабораторная работа -9. Зубчатая передача.

Задание:

1. Выполнить расчёт геометрических параметров деталей зубчатого зацепления.
2. Выполнить чертёж цилиндрической или червячной передачи (в зависимости от варианта) согласно ГОСТ 2.402-68.
3. Используя справочную литературу подобрать призматические шпонки по ГОСТ 23360-78.
4. Составить спецификацию.

Работу выполнить на листе формата А3 с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006, форма 1. Спецификацию выполнить на листе формат А4 с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006, форма 2.

Вопросы:

1. Что называют зубчатой передачей?
2. Какие элементы составляют зубчатую передачу?
3. Для чего применяют зубчатую передачу?
4. Какими достоинствами и недостатками обладают зубчатые передачи?
5. Какие различают передачи по виду зацепления зубьев?
6. Какие бывают передачи по взаимному расположению осей?
7. Какие существуют передачи по расположению зубьев относительно образующей обода колеса?
8. По каким параметрам определяют форму и размеры зубчатого колеса?
9. Что называют модулем передачи? Как определить модуль готового зубчатого колеса?
10. С чего начинают выполнение чертежа готового зубчатого колеса?
11. Как изображают на чертежах зубчатые колёса, и какие условности соблюдают?
12. Какие конструктивные элементы составляют зубчатое колесо?
13. Какие материалы применяют для изготовления зубчатых колес?

Лабораторная работа -10. Рабочий чертёж детали

Задание:

Упражнение 1. Рабочий чертёж зубчатого колеса (шестерни).

1. Выполнить с натуры рабочий чертёж детали с типовым изображением зубчатого колеса.
2. Провести обмер детали, нанести размеры и другие необходимые параметры.
3. Заполнить таблицу параметров согласно ГОСТ 2.403-75.
4. Выполнить необходимые надписи, записать технические требования.

Задание оформить на формате А4 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Упражнение 2. Рабочий чертёж детали, ограниченной преимущественно поверхностями вращения (вал, ось, шток, втулка и т.п.).

1. Выполнить с натуры чертёж детали, ограниченной преимущественно поверхностями вращения.
2. Провести обмер детали, нанести размеры и другие необходимые параметры.
3. Выполнить необходимые надписи, записать технические требования.

Упражнение 3. Детализация - выполнение по чертежу общего вида (или сборочному проектному) рабочего чертежа детали (корпус), входящей в состав сборочной единицы.

1. Выполнить необходимые изображения детали (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), которые должны полностью задать конструкцию детали.
2. Нанести размеры.
3. Заполнить сведения о материале, из которого изготовлена деталь.
4. Указать необходимые технические требования.

Задание оформить на формате А4 или А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006 (размеры формата зависят от сложности конструкции). Лабораторная работа выполняется в карандаше.

Вопросы:

1. Какое изделие называется деталью?
2. Какие требования предъявляются к рабочему чертежу детали?
3. Какие размеры называются справочными? Когда их применяют?
4. Особенности простановки размеров для деталей, выполненных литьем.
5. Условности и упрощения, применяемые на рабочих чертежах.
6. Где и как даются сведения о материале, из которого изготовлена деталь?
7. Государственные стандарты ЕСКД. Виды чертежей.
8. Сколько размеров должно быть на чертеже?
9. Какие размеры называются справочными?
10. Как и в каких единицах измерения указывают линейные и угловые размеры?

Лабораторная работа -11. Сборочный чертёж.

Задание:

1. Выполнить необходимые изображения изделия по заданному варианту.
2. Нанести номера позиций составных частей изделия согласно ГОСТ 2.109-73 "Основные требования к чертежам".
3. Проставить требуемые размеры согласно ГОСТ 2.109-73 "Основные требования к чертежам".
4. Составить спецификацию сборочной единицы.

Сборочный чертёж выполнить на формате А3 с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006, форма 1.

Спецификацию выполнить на листе формат А4 с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006, форма 2.

Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

2. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10

Письменное домашнее задание -1. Общие правила выполнения чертежей. "Шрифты чертежные".

Задание:

Упражнение 1.

Выполнить титульный лист установленного образца шрифтом -10, тип Б с углом наклона 75°.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Задание выполняется в среде AutoCAD.

Письменное домашнее задание -2. Методы проецирования. Проекции точки, прямой и плоской фигуры.

Задание:

Упражнение 1.

По заданным координатам построить проекции точек. Определить октанты в которых располагаются точки.

Упражнение 2.

По координатам точек построить проекции отрезков прямых. Определить их положение относительно плоскостей проекций. Определить взаимное положение прямых.

Упражнение 3.

По координатам вершин построить проекции двух треугольников. Определить их положение относительно плоскостей проекции.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Задание выполняется в карандаше.

Письменное домашнее задание -3. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008)

Задание:

Упражнение 1. Построение трёх видов по наглядному изображению предмета.

1. По заданному наглядному изображению предмета выполнить чертёж предмета с использованием трёх основных видов: спереди, сверху и слева. Предварительно согласовать с преподавателем выбранное положение предмета на главном виде.

2. Нанести размеры согласно ГОСТ 2.307-68.

Задание оформить на формате А4 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Задание выполняется в среде AutoCAD.

Письменное домашнее задание -4. Поверхности. Проекции геометрических тел. Позиционные задачи. Линия среза.

Задание:

Упражнение 1.

Построить проекции линии пересечения поверхности с проецирующей плоскостью.

Задание оформить на формате А4 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Задание выполняется в карандаше.

Упражнение 2.

Вычертить по действительным размерам два изображения детали (главный вид и вид сверху), достроить вид слева и построить линии среза.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Задание выполняется в карандаше.

Письменное домашнее задание -5. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи.

Задание:

Упражнение 1.

По координатам точек построить проекции плоскости. Найти:

1. Натуральную величину плоскости методом замены плоскостей проекций;
2. Натуральную величину одной стороны плоскости методом прямоугольного треугольника.
3. Натуральную величину стороны плоскости методом плоскопараллельного переноса.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Лабораторная работа выполняется в карандаше.

Письменное домашнее задание -6. Аксонометрические проекции.

Задание:

Упражнение 1.

Построить в трех проекциях геометрические тела. Найти проекции точек, расположенных на их поверхностях. По выполненным чертежам построить изображение группы тел в косоугольной изометрии.

Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Лабораторная работа выполняется в карандаше.

Письменное домашнее задание ♦1. Соединение сварное.

1. По данным варианта вычертить сборочный чертёж сварного соединения.
2. Обозначить сварной шов согласно ГОСТ 2.312-72.
3. Оформить чертёж сборочной единицы.
4. Составить спецификацию согласно ГОСТ 2.108-68, совместив со сборочным чертежом на формате А4.

Задание оформить на формате А4 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006. Задание выполняется в среде AutoCAD.

Письменное домашнее задание 7. Рабочий чертёж детали. Детализация.

Детализация - выполнение по чертежу общего вида (или сборочному проектному) рабочих чертежей 2-х деталей, входящих в состав сборочной единицы (крышка, втулка, штуцер, пружина и т.п.).

1. Выполнить необходимые изображения детали (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), которые должны полностью определить конструкцию детали.
2. Нанести размеры.
3. Заполнить сведения о материале, из которого изготовлена деталь.
4. Указать необходимые технические требования.

Задание оформить на формате А4 или А3 с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006 (размеры формата зависят от сложности конструкции). Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

3. Устный опрос

Темы 2, 3, 7, 8

Вопросы по теме 2:

1. Прямая и обратная задача начертательной геометрии. Метод проекций, ортогональная проекция точки, обратимость чертежа.
2. Двухкартинный комплексный чертёж точки, его образование, понятия оси проекций, линии связи. Пример задания точки на комплексном чертеже.
3. Преобразование комплексного чертежа способом задания новой плоскости проекций, построения новой проекции точки по двум данным ее проекциям и новому направлению проецирования.
4. Профильная плоскость проекций. Трехкартинный чертёж точки.
5. Прямые общего положения и уровня. Примеры их задания на двухкартинном комплексном чертеже.
6. Проецирующие прямые, их названия, задание на чертеже. Конкурирующие точки.
7. Взаимное положение двух прямых. Приведите примеры задания различных пар прямых на чертеже.
8. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, их задание на комплексном чертеже.
9. Теорема о проецировании прямого угла. Приведите примеры использования.
10. Основные способы задания плоскости общего положения.
11. Плоскости частного положения. Проецирующие плоскости и плоскости уровня. Определения и примеры задания на комплексном чертеже.

12. Параллельные прямые и плоскости. Параллельные плоскости. Примеры их задания.

Вопросы по теме 3:

1. Кинематический способ образования поверхности. Образующая, направляющая.
2. Определитель и закон образования поверхности.
3. Контурные линии поверхности. Крайние контурные линии поверхности. Очерк поверхности.
4. Образование линейчатых поверхностей. Приведите примеры известных вам линейчатых поверхностей.
5. Коническая и пирамидальная поверхности, формулы этих поверхностей и примеры задания на чертеже.
6. Цилиндрическая и призматические поверхности, формулы этих поверхностей и примеры задания на чертеже.
7. Винтовые поверхности.
8. Образование поверхностей вращения. Понятия параллели, экватора, горла и меридиана поверхности вращения.
9. Линейчатые поверхности вращения. Их образование, формулы, названия и примеры задания на чертеже.
10. Торовые поверхности. Их образование, формула и примеры элементарного и основного чертежей.
11. Что такое линия пересечения поверхностей?
12. По каким линиям пересекаются гранные поверхности?
13. По каким линиям пересекаются поверхности вращения?
14. Какой порядок имеет кривая линия пересечения поверхностей вращения?
15. Как строится линия пересечения, если обе поверхности проецирующие?
16. Где находится одна из проекций линии пересечения в случае, когда одна из пересекающихся плоскостей-проецирующая?
17. Как определяется видимость прямой линии, пересекающейся с плоскостью?
18. Сформулируйте общий алгоритм решения задачи пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения.
19. В чем заключается способ вспомогательных секущих плоскостей, применяемый для построения линии пересечения плоскостей в общем случае?
20. Опишите общий графический алгоритм для построения линии пересечения поверхностей с помощью вспомогательных секущих плоскостей.

Вопросы по темам 7,8

1. Что называется видом?
2. Сколько основных видов может быть на чертеже?
3. Дополнительные и местные виды?
4. Как оформляется вид по стрелке?
5. Разрезы. Простые разрезы: горизонтальные, фронтальные, местные.
6. Сложные разрезы.
7. Как оформляется секущая плоскость и надписывается разрез?
8. Резьба. Условное обозначение резьб.
9. Условное изображение резьб.
10. Правило изображения резьб в соединении.
11. Условное изображение шлицевых прямобочных изделий и соединений.
12. Как условно обозначаются сварные швы?
13. Как условно изображаются цилиндрические зубчатые колеса?
14. Какой документ называется спецификацией?
15. Какой документ называется эскизом? Требования к изготовлению эскизов?
16. Какой документ называется рабочим чертежом?
17. В чем отличие и сходство эскиза и рабочего чертежа?
18. Какие данные должны быть даны на сборочном чертеже?
19. Разновидности оформления сборочного чертежа. Выполненного на формате А3 и А4 .
20. Какие условности применяют на сборочных чертежах?
21. Порядок разработки рабочих чертежей деталей и чертежа общего вида.
22. Порядок чтения сборочных чертежей.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Что называется проекцией, проецированием и каковы основные виды проецирования?
2. Проекция точки, прямой и плоскости.
3. В чем заключается метод построения эпюра точки?
4. Каковы законы построения третьей проекции точки по двум заданным ее проекциям?
5. Определяет ли одна проекция точки ее положение в пространстве?
6. Как определить высоту и глубину точки по ее комплексному чертежу?
7. Какие точки называются конкурирующими?
8. Какие Вы знаете инварианты ортогонального проецирования?
9. Как располагаются на эпюре проекции прямой общего положения?

10. Какое положение по отношению к плоскостям проекций может занимать прямая?
11. Какое положение могут занимать прямые в пространстве?
12. Что на эпюре служит признаком пересечения прямых в пространстве?
13. Какие способы задания плоскости на комплексном чертеже Вы знаете?
14. Как построить на эпюре точку, принадлежащую плоскости?
15. Какие линии уровня плоскости Вы знаете?
16. Какое условие принадлежности прямой плоскости?
17. Какая плоскость называется плоскостью уровня, и какие они бывают?
18. Какая плоскость называется проецирующей, и какие они бывают?
19. Можно ли провести проецирующую плоскость через прямую общего положения?
20. Как рассматриваются поверхности в начертательной геометрии?
21. Что такое определитель поверхности? Что такое очерк поверхности?
22. Сформулируйте условия принадлежности точки поверхности.
23. Приведите примеры кривых поверхностей.
24. Что такое поверхность вращения?
25. Что называется многогранником?
26. Из каких элементов состоит гранная поверхность?
27. Условие принадлежности точки многограннику?
28. Приведите примеры использования различных поверхностей в технике, науке, искусстве и других видах деятельности человека.
29. Алгоритм решения задачи на определение линии пересечения двух плоскостей общего положения.
30. Алгоритм решения задачи на определение линии пересечения плоскости общего положения с поверхностью.
31. Какие точки линии пересечения относятся к характерным?
32. Как определить видимость линий на проекциях?
33. Какое положение секущей плоскости по отношению к поверхности является предпочтительным для определения линии пересечения?
34. Какие поверхности называются соосными?
35. В каких случаях при решении задач на построение линии пересечения поверхностей можно применять вспомогательные сферы?
36. Как определить на комплексном чертеже центр вспомогательных концентрических сфер?
37. Как определить на комплексном чертеже вспомогательные концентрические сферы минимального и максимального радиусов?
38. Какие способы преобразования эпюра Вы знаете?
39. В чем сущность способа замены плоскостей проекций?
40. В чем сущность способа плоскопараллельного перемещения?
41. Зачем осуществляют преобразование комплексного чертежа?
42. Чем отличаются способы преобразования комплексного чертежа?
43. Как преобразовать прямую общего положения в проецирующую?
44. Сколько раз необходимо произвести замену плоскостей проекций для преобразования плоскости общего положения в плоскость уровня?
45. Запишите алгоритм способа замены плоскостей проекций?
46. Какие задачи называются метрическими?
47. На какие основные группы делятся метрические задачи?
48. Какова общая схема решения задач на определение расстояний между геометрическими фигурами?
49. Какова общая схема решения задач на определение действительных величин углов между геометрическими фигурами?
50. Какова общая схема решения задач на определение действительных величин плоских геометрических фигур?
51. Какие поверхности называются развёртывающимися?
52. Что представляет собой развёртка многогранника?
53. Перечислите, какие способы развёрток гранных поверхностей Вы знаете?
54. В чём сущность способа нормального сечения?
55. В чём сущность способа триангуляции?
56. По какому методу проецирования должны выполняться изображения на чертеже?
57. На какой плоскости проекции изображение на чертеже принимается в качестве главного?
58. Сколько изображений предмета на чертеже следует выполнять?
59. Какие названия основных видов устанавливает ГОСТ 2.305-2008?
60. Какое изображение называется местным видом? Как ограничивается и как обозначается местный вид на чертеже?
61. Какое изображение называется дополнительным видом, когда он применяется и как обозначается на чертеже?
62. Государственные стандарты ЕСКД. Виды чертежей.
63. Правила оформления чертежей.

64. Масштабы чертежей.
65. Условные обозначения резьб на стержне и отверстиях.
66. Допускаемые упрощения при вычерчивании деталей с резьбой на чертеже.
67. Изображение на чертежах резьбовых соединений в сборе.
68. Условные соотношения для вычерчивания болтовых и шпилечных соединений. Допускаемые при этом упрощения на чертеже.
69. Обозначение типа и размера резьб на чертежах отдельных деталей и сборочных узлов.
70. Особенности вычерчивания и обозначения на чертеже некоторых резьб (левых, многозаходных, конических и др.).
71. Основные сведения о вычерчивании неразъемных соединений.
72. Сварка и ее виды, условные обозначения швов. Вычерчивание сварных деталей в отдельности и на сборочном чертеже.
73. Классификация шпоночных соединений.
74. Достоинства и недостатки шпоночных соединений.
75. Классификация шлицевых соединений.
76. Достоинства и недостатки шлицевых соединений.
77. Рабочие чертежи цилиндрических зубчатых передач, конических зубчатых передач.
78. Методика замера и простановки размеров, определение модуля, шага и прочих параметров.
79. Требования, предъявляемые к эскизам и приемы их выполнения.
80. Приемы обмера деталей.
81. Типичные элементы деталей.
82. Нанесение размеров на эскизах.
83. Условные знаки и надписи на рабочем чертеже (эскизе) детали.
84. Условные обозначения на чертежах (эскизах) некоторых часто встречающихся деталей (пружин, зубчатых колес и др.).
85. Сущность сборочного чертежа, его назначение и задачи.
86. Порядок выполнения чертежей общего вида и сборочных чертежей.
87. Спецификация. Правила наименования деталей и записи их в спецификации.
88. Возможные варианты расположения спецификации на сборочном чертеже.
89. Разрезы и сечения на сборочных чертежах.
90. Условности и упрощения, применяемые на сборочных чертежах.
91. Простановка размеров на сборочных чертежах и правила их оформления.
92. Порядок чтения сборочных чертежей.
93. Детализирование сборочных чертежей.
94. Рабочий чертеж детали.
95. Выбор главного вида и количества изображений на чертеже.
96. Условности и упрощения, применяемые на рабочих чертежах.
97. Виды изделий ГОСТ 2.101-68.
98. Виды и комплектность конструкторских документов ГОСТ 2.102-2013.
99. Стадии разработки конструкторской документации ГОСТ 2.103-68.

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			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	30
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.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Дергач, В. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / В. В. Дергач, А. К. Толстихин, И.Г. Борисенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-2230-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/441077>
2. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Большаков В.П., Тозик В.Т., Чагина А.В. - СПб: БХВ-Петербург, 2013. - 288 с. ISBN 978-5-9775-0422-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/941020>
3. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика [Текст]: учебник для вузов / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. Москва: Академия, 2010. - 240 с.: ил., табл. (Высшее профессиональное образование) (Радиотехника). В пер. Библиогр.: с. 236. ISBN 978-5-7695-4089-9: 393-80. (60 экз)

7.2. Дополнительная литература:

1. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах [Текст]: учебное пособие для вузов / П. Н. Учаев [и др.]; под ред. П. Н. Учаева. Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 288 с.: ил., чертежи. (Тонкие наукоемкие технологии). Доп. МО. В пер. Библиогр.: с. 287. ISBN 978-5-94178-228-4: 403-00. (29 экз)
2. Зеленый П.В. Начертательная геометрия.: Учебное пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; Под ред. П.В. Зеленого. - 3-е изд., испр. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 265 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-005063-8 - [Электронная библиотечная система 'Знаниум'. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/371055>]
3. Фролов С. А. Начертательная геометрия [Текст]: учебник для вузов / С. А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. Москва: ИНФРА-М, 2012. 285 с: ил., схемы. (Высшее образование - Бакалавриат) Гриф МО. В пер. Библиогр.: с.281. ISBN 978-5-16-001849-2: 210-00 (80 экз)

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

- Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. - Москва, 2016 - <http://eLibrary.ru>
- Лань [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. - Москва, 2016 - <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотечная система BOOK.ru (ЭБС) единая система доступа к постоянно обновляемой коллекции электронных версий книг современной учебной литературы. [Электронный ресурс]. - <http://www.book.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Во время лекций студентам необходимо сосредоточить внимание на ее содержании. Конспектирование предлагаемого преподавателем лекционного материала вырабатывает у студентов навыки самостоятельного отбора и анализа необходимой для них литературоведческой и научной информации, умение более сжато, емко, лаконично записывать услышанное. Лекции могут служить необходимым вспомогательным материалом не только в процессе подготовки к экзаменам, но и при выполнении самостоятельных работ студентов.</p> <p>Как правильно составить конспект на лекции</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лучше сначала выслушать все предложение, осознать его смысл, а потом кратко записать основную мысль. 2. Начинать запись лучше тогда, когда преподаватель закончил изложение мысли и начал ее комментировать. 3. Отдельные части конспекта нужно обязательно выделять. Одна тема визуально отделяется от другой. То же самое нужно сделать с заголовками, подзаголовками и терминами (можно подчеркнуть слово, тему, название термина). Также рекомендуется делать отступы для обозначения нового пункта плана, абзаца. Формулы, правила, законы обводят в рамку. 4. Необходимо сокращать слова так, чтобы в случае необходимости воссоздать слово. Например, сокращения 'знак-во', 'числ-ть', 'кол-во' легко расшифровать: 'знакомство', 'численность', 'количество'. 5. Конспект должен состоять из повествовательных предложений. Вопросы уместны только на полях. 6. Не стремитесь записать каждое слово преподавателя. Избавляйтесь от предложений, которые не несут особой информации, некоторых прилагательных и вводных слов.
лабораторные работы	<p>Лабораторные занятия - это занятия, где знания студентов, полученные на лекции и в результате самостоятельной работы, закрепляются, приобретают качественно иное, более осмысленное и прочное содержание.</p> <p>Лабораторная работа проводится в специально оборудованной аудитории, с применением компьютерной техники. При подготовке к занятию необходимо изучить теоретический материал по выполнению лабораторных работ, который будет использовать в ходе выполнения задания. На лабораторных занятиях контролируется усвоение теоретического материала при решении задач.</p> <p>Процедура защиты каждой лабораторной работы предусматривает ответы на вопросы преподавателя не только по существу решаемой задачи, но и относящиеся к разделам теоретического курса, изученным ранее.</p>
самостоятельная работа	<p>Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение цели, программы, плана задания или работы; - со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и написания курсовой работы, реферата и дипломной работы; - контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной контрольной и лабораторной работы. <p>Формы самостоятельной работы студентов - это письменные (графические) работы, изучение литературы и практическая деятельность.</p> <p>Самостоятельное изучение литературы можно подразделить на отдельные виды самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение базовой литературы - учебников и монографий; - изучение дополнительной литературы - периодические издания, специализированные книги, практикумы; - конспектирование изученных источников.

Вид работ	Методические рекомендации
письменное домашнее задание	При подготовке к письменной домашней работе студенту может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). Письменная домашняя графическая работа является индивидуальным заданием. Решение задач следует выполнять в определенной последовательности: 1. внимательно прочитать условие задачи; 2. мысленно представить взаимное расположение заданных элементов; 3. наметить план решения задачи; 4. произвести графические построения в соответствии с намеченным алгоритмом. Все домашние работы, кроме - 3, выполняются карандашом с применением чертежных инструментов, результат построения допускается выделять цветными карандашами. Решая задачи по начертательной геометрии, следует помнить, что графическая точность и аккуратность построения определяют правильность решения задач.
устный опрос	Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении баллов преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.
экзамен	Подготовка к экзамену является завершающим этапом в изучении дисциплины, однако подготовку следует начинать с первой лекции и с первого практического занятия, поскольку знания, умения и навыки формируются в течении всего периода, предшествующего экзаменационной сессии. обязательным при подготовке к контрольным мероприятиям является повторение теоретического материала по конспекту лекций и выбранному учебнику, выполнение всех предложенных лабораторных работ.

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

Освоение дисциплины "Начертательная геометрия, инженерная графика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

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.

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

Освоение дисциплины "Начертательная геометрия, инженерная графика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

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 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки Электроснабжение .