

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 (ЗГУ)

Документ подписан простыми электронными подписями
 Информация о владельце:
 ФИО: Крюков Вадим Николаевич
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 15.06.2026 15:43:38
 Уникальный программный ключ:
 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД и МП

_____ Крюков В.Н.

Инженерная и компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 13.03.02_бак_очн_ЭЭ-2026+.plx
 Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 104

самостоятельная работа 58

часов на контроль 54

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2, 1

курсовые проекты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36			36	36
Практические	36	36	32	32	68	68
Итого ауд.	72	72	32	32	104	104
Контактная работа	72	72	32	32	104	104
Сам. работа	18	18	40	40	58	58
Часы на контроль	18	18	36	36	54	54
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Инженерная и компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 07.05.2026г. № 2

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

И.О.зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Е.В.Лаговская

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Е.В.Лаговская _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Е.В.Лаговская

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Е.В.Лаговская _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Е.В.Лаговская

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Е.В.Лаговская _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Е.В.Лаговская

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Е.В.Лаговская _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Е.В.Лаговская

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями изучения курса «Инженерная и компьютерная графика» являются:
1.2	- обеспечение основы общетехнической подготовки специалистов, развитие инженерного мышления, приобретение знаний и навыков, необходимых для изучения последующих дисциплин;
1.3	- выработка у студентов знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации, формирование графической культуры путем изучения принципов работы с графикой на компьютере, основных методов представления графической информации при помощи графических пакетов, принципов функционирования графических пакетов, умение выбрать подходящий инструментарий для решения конкретной профессиональной задачи.
1.4	Задачи дисциплины:
1.5	- научить студентов чертить технические чертежи,
1.6	- ознакомить с правилами составления, оформления и чтения проектной документации и рабочих чертежей;
1.7	- ознакомить с основными понятиями инженерной и компьютерной графики, их назначением, функциональными возможностями в различных областях ее применения;
1.8	- сформировать практические навыки пространственного геометрического моделирования;
1.9	- выработать практические навыки работы с программным обеспечением растровой, двумерной и трехмерной векторной графики.
1.10	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационные технологии
2.1.2	Информационные технологии
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Детали машин
2.2.2	Информационные технологии проектных работ
2.2.3	Современные методы инженерного проектирования
2.2.4	Основные процессы переработки металлургического сырья
2.2.5	Информационные технологии в металлургии
2.2.6	Техническая механика
2.2.7	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
2.2.8	Производственная практика
2.2.9	Учебная практика
2.2.10	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций
2.2.11	Электрический привод
2.2.12	Подготовка к проведению защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Преддипломная практика
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.15	Техническая механика
2.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.1: Демонстрирует умение разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-2.2: Демонстрирует способность разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ОПК-2.3: Демонстрирует способность самостоятельно разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения
Знать:
Уметь:
Владеть:
ОПК-1.1: Демонстрирует способность понимать принципы работы современных информационных технологий
Знать:
Уметь:
Владеть:
ОПК-1.2: Демонстрирует способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их
Знать:
Уметь:
Владеть:
ОПК-1.3: Демонстрирует способность использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные виды конструкторских документов (чертеж, чертеж общего вида, сборочный чертеж, схема, спецификация, пояснительная записка).
3.1.2	особенности выполнения архитектурно-строительных чертежей; правила составления, оформления и чтения проектной документации и рабочих чертежей; основные возможности современных средств инженерной и компьютерной графики.
3.1.3	законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей.
3.2 Уметь:	
3.2.1	выполнять основные виды конструкторских документов (чертеж, чертеж общего вида, сборочный чертеж, схема, спецификация, пояснительная записка).
3.2.2	выполнять архитектурно-строительные чертежи; использовать основные возможности графических редакторов в области оформления чертежно-конструкторской документации.
3.2.3	применять методы начертательной геометрии в профессиональной деятельности, воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; представлять чертежи в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий систем автоматизированного проектирования.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками компактного выполнения и чтения основных видов конструкторских документов.
3.3.2	навыками составления, оформления и чтения проектной документации и рабочих чертежей.
3.3.3	навыками выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей; навыками пространственного представления геометрического объекта, конструктивно-геометрического мышления, анализа геометрических форм и их отношений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Инженерная графика						
1.1	Основные положения /Лек/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	Презентация

1.2	Основные правила оформления чертежа /Лек/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	Предентация
1.3	Линии чертежа Шрифты чертежные /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
1.4	Основные правила нанесения размеров на чертеже /Лек/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	Презентация
1.5	Основные правила нанесения размеров на чертеже: симметричная деталь (прокладка). Основные правила нанесения размеров на чертеже: несимметричная деталь (пластина) /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
1.6	Основные правила нанесения размеров на чертеже: плоская деталь /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
1.7	Отдельные геометрические построения /Лек/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
1.8	Сопряжения /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
1.9	Изображения: виды, разрезы, сечения /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	0	Рабочая тетрадь
1.10	Построение по двум изображениям детали турьего /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
1.11	Сечения: валы /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	Рабочая тетрадь
1.12	Графические обозначения материалов /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	
1.13	Разъемные и неразъемные соединения /Лек/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.4	0	Презентация
1.14	Резьбовые соединения /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	Рабочая тетрадь
1.15	Эскизы и чертежи деталей /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1	0	
1.16	Эскизы деталей резьбовых соединений /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	

1.17	Разработка сборочного чертежа и чертежа общего вида /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	
1.18	Чертежи отдельных типовых деталей /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	
1.19	Чертеж зубчатого колеса /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
1.20	Схемы /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	
1.21	АксонOMETрические чертежи /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	0	
1.22	АксонOMETрический чертеж с со сложным разрезом /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	Рабочая тетрадь
1.23	Основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД) /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	
1.24	Подготовка к практическим, лекционным занятиям, итоговому контролю. /Ср/	1	18		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 2. Компьютерная графика							
2.1	Интерфейс AutoCad /Пр/	2	4		Л1.1Л2.8Л3.3 Э1 Э4	0	
2.2	Настройка формата чертежа и создание рабочего файла. Оформление чертежа. Типы и веса линий /Пр/	2	4		Л1.1Л2.8Л3.3 Э4	0	
2.3	Текстовые стили. Размерные стили /Пр/	2	4		Л1.1Л2.8Л3.3 Э1 Э3 Э4	0	
2.4	Панель РИСОВАНИЕ /Пр/	2	4		Л1.1Л2.8Л3.3 Э1 Э3 Э4	0	
2.5	Панель РЕДАКТИРОВАНИЕ /Пр/	2	4		Л1.1Л2.8Л3.3 Э3 Э4	0	
2.6	Настройка вывода документов на печать /Пр/	2	4		Л1.1Л2.3 Л2.8Л3.3 Э3 Э4	0	
2.7	Создание модели /Пр/	2	4		Л1.1Л2.8Л3.3 Э4	0	
2.8	Создание сборочного чертежа /Пр/	2	4		Л1.1Л2.8Л3.3 Э4	0	
2.9	Подготовка к практическим занятиям, итоговому контролю. /Ср/	2	40		Л1.1Л2.8Л3.3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля (1 семестр)

Тема 1. Основные положения

1. Что изучает инженерная графика?
2. Что называют изделием?
3. Какие виды изделий устанавливает ГОСТ 2.101-68?
4. Назовите определения следующих изделий: деталь, сборочная единица, комплект, комплекс.
5. Назовите основные виды изделий и их состав?
6. Какие изделия называют деталью, сборочной единицей, комплексом, комплектом?
7. Что должны содержать чертежи деталей и сборочные чертежи?
8. Что называют схемой?

Тема 2. Основные правила оформления чертежа

1. Что должен содержать чертеж детали?
2. Назовите типы линий по ГОСТ 2.303-68 и опишите их назначение.
3. Что называют масштабом и как он указывается на чертеже?
4. Каким отрезком будет изображена линейка длиной 100 мм на чертеже в масштабе: 1:1; 2,5:1; 1:4; 1:2?
5. Что называют форматом, его внешняя и внутренней рамкой?
6. Какие форматы называют основными и как их обозначают на чертеже?
7. Как организовать основные и дополнительные форматы из формата А1 с размерами сторон 594x841 мм?
8. Как оформляется внутренняя рамка чертежа (тип линий, размеры, положения основной надписи)?
9. Какой стороной конструктору можно размещать формат?
10. Какие типы шрифта устанавливаются стандартом?
11. Что называют размером и какие размеры шрифтов вы использовали в учебных работах?
12. Назовите соотношение размеров строчного и прописного шрифтов.
13. От чего зависит толщина обводки шрифта?
14. Какие минимальные расстояния должны выдерживаться между буквами, словами, строками?
15. Приведите примеры написания любых целых чисел с верхними, нижними индексами и дробями.

Тема 3. Основные правила нанесения размеров на чертеже

1. Какие размеры называют параметрами положения и параметрами формы?
2. Что называют базой?
3. Какие базы называют конструкторскими?
4. Какое число размеров должно быть на чертеже?
5. Назовите основные правила нанесения линейных размеров на чертеже.
6. Покажите основные правила нанесения угловых размеров на чертеже.
7. Какие упрощения применяются при нанесении размеров повторяющихся элементов детали, радиусов дуг и диаметров окружностей?
8. Какие элементы детали называют фаской и как указывают их размеры?
9. Как наносят размерные числа над параллельными размерными линиями?
10. Как наносят размеры сложных профилей и деталей с сопряжениями?
11. Как наносят размеры повторяющихся элементов детали и размеры от одной базы с одной размерной линией?
12. Какие приемы используются при нанесении размеров в стесненных условиях?
13. Что называют уклоном и конусностью, как их наносят на чертеже?
14. Как наносят размеры квадрата, сторон прямоугольника?

Тема 4. Отдельные геометрические построения

1. Приведите примеры деления отрезка на равные и неравные части.
2. Представьте пример использования масштабного треугольника в работе с чертежом.
3. Покажите приемы построения перпендикуляра к отрезку.
4. Как можно разделить угол или окружность на нужное число частей?
5. Постройте прямую линию с уклоном 1:5 и конус с конусностью 1:2.
6. Что называют сопряжением?
7. Приведите примеры построения сопряжений прямых линий и окружностей, покажите точки и центры сопряжения.
8. Покажите, как построить прямую линию, касательную к окружности, к двум окружностям.

Тема 5. Изображения – виды, разрезы, сечения

Виды

1. Что называют видом?
2. Поясните правило образования видов.
3. Какие виды называют основными? Перечислите их.
4. Как размещают и обозначают виды на чертеже?
5. Что называют местным видом?
6. Что называют дополнительным видом?
7. Когда и как обозначают местные и дополнительные виды?

8. Что называют выносным элементом?
9. Где размещают и как обозначают выносной элемент?
10. Как оформляется неполное изображение вида?
11. Как обозначается плоская поверхность на детали?
12. Какая условность используется при изображении видов детали, имеющей конические поверхности и уклоны плоскости?
13. Как изображаются накатка и линии плавного перехода поверхностей?
14. Какие условности используют при изображении повторяющихся элементов детали (зубьев реек и колес, отверстий и т. п.)?

Разрезы

1. Что называют разрезом?
2. Какие разрезы называют простыми, какие сложными, а какие местными?
3. Приведите классификацию разрезов по положению секущей плоскости.
4. Как размещаются разрезы на чертеже?
5. Какие допускаются формы размещения разреза вместе с видом на одном изображении?
6. Какие условности используются при изображении сложных разрезов?
7. Как оформляются разрезы на чертеже?
8. Когда секущая плоскость и разрез не обозначаются?
9. Какие разрезы называют продольными и поперечными?
10. Какая условность используется при выполнении продольных разрезов?
11. Какие элементы деталей режутся секущей плоскостью, но не штрихуются и отделяются толстой линией от основной поверхности?
12. Когда и какие детали всегда показывают без разреза или только с местными разрезами?
13. В каких случаях допускается соединять половину вида и половину разреза?
14. В каких случаях на чертежах соединяют часть вида с частью соответствующего разреза?
15. Какими линиями разграничивают соединение части вида с частью разреза, половины вида с половиной разреза?
16. В каком случае при симметричных изображениях вида и разреза нельзя соединять их половины?
17. С какой стороны от вертикальной оси симметрии изображается половина вида, а с какой—половина разреза?
18. С какой стороны от горизонтальной оси симметрии изображается половина разреза?
19. В каких случаях применяют местный разрез?
20. Какой линией ограничивается изображение местного разреза на виде детали?
21. Нужно ли обозначать местный разрез?
22. Может ли линия, ограничивающая местный разрез, совпадать с другими линиями чертежа?
23. В чем заключается особенность изображения на чертеже тонких стенок, спиц, попавших в продольный разрез детали?
24. Штрихуют ли изображение спицы, рассеченной поперек?
26. Что обозначает на разрезах штриховка, выполненная под углом 45° ?

Сечения

1. Что называют сечением?
2. Чем отличаются разрезы от сечений?
3. Как называют разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскостей проекций?
4. В каких случаях и как обозначаются разрезы?
5. Приведите примеры разных сечений и покажите отличия в их изображении и оформлении.
6. Как обозначают сечения?
7. Когда сечение можно не обозначать?
8. Когда не рекомендуется применять сечение?
9. Как влияет выполнение разреза на месте одного из видов на другие виды детали?
10. Как обозначаются и изображаются несколько однородных сечений одной детали?
11. Что называют выносным элементом, как его размещают и обозначают?
12. Как называется разрез, образованный плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций?
13. Что изображается в разрезе детали?
14. Как по изображению разреза определить, из какого материала изготовлена деталь?

Тема 6. Графические обозначения материалов

1. Зарисуйте общее графическое обозначение материалов и металлов.
2. Каковы особенности нанесения наклонных, тонких сплошных линий штриховки?
3. Каковы особенности нанесения штриховки под углами 30° и 60° ?
4. Опишите правила графического обозначения (штриховки) металлов в разрезах и сечениях.
5. Представьте примеры графического обозначения (штриховки) следующих материалов:
 - неметаллических материалов (пластмассы);
 - древесины без указания направления волокон;
 - дерева, которое рассечено вдоль волокон;
 - дерева, которое рассечено поперек волокон;
 - камня;
 - бетона;
 - прозрачных материалов;
 - жидкости;

- грунта естественного.
 - сетки,
 - насыпного грунта,
3. Какие упрощения допускаются при штриховке узких деталей и больших площадей?
 4. Какие особенности штриховки смежных сечений?

Тема 7. Разъемные соединения и неразъемные соединения

1. Что называют соединением?
2. Дайте общую классификацию соединений.
3. Раскройте понятия соединений подвижных и неподвижных, разъемных и неразъемных.
4. Приведите примеры гладких соединений.
5. Назовите примеры разъемных соединений, с которыми вы уже встречались,
6. Опишите конструкцию соединения деталей шпонкой и штифтом,
7. Представьте изображение и обозначение зубчатого (шлицевого) соединения.
8. Покажите и назовите основные параметры резьбы.
9. Приведите классификацию резьбы по профилю и ее условное обозначение,
10. Приведите примеры изображения и обозначения резьбы на стержне и в отверстии.
11. Представьте изображение непосредственного соединения деталей резьбой.
12. Покажите конструкцию соединения деталей болтом.
13. Покажите конструкцию соединения деталей шпилькой.
14. Покажите конструкцию соединения деталей винтом.
15. Назовите соединительные части и покажите соединение труб резьбой.
16. Как обозначается трубная резьба?
17. Каковы особенности изображения и указания параметров прямоугольной резьбы?

Тема 8. Эскизы и чертежи деталей

1. Что называют чертежом детали?
2. Что должен содержать чертеж детали?
3. Как записывается наименование детали?
4. Где указываются технические условия и материал и на изготовление детали?
5. Что называют эскизом?
6. Назовите основные этапы работы с эскизом.
7. Что понимают под параметризацией детали?

Тема 9. Разработка сборочного чертежа и чертежа общего вида

1. Что должен содержать чертеж детали?
2. Что называют сборочным чертежом?
3. Что должен содержать сборочный чертеж?
4. Назовите основные требования, предъявляемые к сборочному чертежу.
5. Какие размеры наносят на сборочном чертеже?
6. Назовите правила нанесения позиций составных частей на сборочном чертеже.
7. Чем должен отличаться чертеж общего вида от сборочного (по определению)?
8. Что называют спецификацией?
9. Раскройте содержание и правила оформления разделов спецификации

Тема 10. Чертежи отдельных типовых деталей

1. Какие условности используются при изображении пружин растяжения, сжатия?
2. Приведите примеры условного изображения пружин растяжения, сжатия.
3. Как показывается видимость линий очертания деталей в сборке с пружиной?
4. Как изображаются пружины, у которых диаметр сечения витка в масштабе чертежа менее 2 мм?
5. Как формируется наименование пружины?
6. Какие геометрические параметры необходимо указывать на чертежах пружин?
7. Покажите, в чем заключается условность в изображении зубчатого колеса и зацепления двух зубчатых колес.
8. Как определить диаметр делительной окружности, окружности вершин и окружности впадин, если заданы тяг?
9. Какую деталь называют зубчатой рейкой? Покажите изображение ее зацепления с зубчатым колесом.
10. Какие параметры должны быть обязательно указаны на чертеже зубчатого колеса?
11. Какие условности приняты в чертежах металлических конструкций?
12. Как показывают размеры элементов металлических конструкций на чертежах и схемах?
13. Какие условности применяются при изображении труб и трубопроводов?
14. Какие условности допускаются в правилах нанесения размеров труб и трубопроводов?
15. Как изображается место пересечения трубопроводов?

Тема 11. Схемы

1. Что называют схемой?
2. Объясните назначение схем и их обозначение, установленное стандартом.
3. Назовите классификацию и обозначение схем по типам.
4. Что называют элементом схемы?
5. Какую схему называют структурной, как изображаются её элементы и связи между ними?

6. Какую схему называют функциональной?
7. Какую схему называют принципиально полной, каково ее назначение?
8. Как оформляется чертеж схемы, какую информацию он должен содержать?
9. В какой форме дается дополнительная информация к чертежу схемы?

Тема 12. Аксонометрические чертежи

1. Покажите положение осей и показателей искажения стандартной прямоугольной изометрии и диметрии.
2. Покажите положение осей и показателей искажения стандартной косоугольной изометрии и диметрии.
3. Как определяется положение осей эллипсов в прямоугольной аксонометрии?
4. Покажите примеры построения проекций окружностей в аксонометрии.
5. Покажите построение отрезков прямой линии по координатам его концов.
6. Задайте источник света и постройте тени отрезка на координатные плоскости на Ортогональных проекциях и в аксонометрии.
7. Как определяется относительная видимость геометрических элементов в аксонометрии?
8. Как строится аксонометрия поверхности способом параллелей и способом сфер?
9. Как выполняются разрезы в аксонометрических чертежах?
10. Покажите построение линий пересечения цилиндров в аксонометрии координатным способом.
11. Какие условности приняты в построении аксонометрических чертежей?
12. Как наносят размеры изделия на аксонометрическом чертеже?
13. Для чего выполняют аксонометрические изображения деталей с вырезом?
14. В каких случаях на аксонометрических проекциях вырезается одна четвертая часть детали?
15. Как направляются секущие плоскости для построения разреза в аксонометрии, если деталь имеет одну плоскость симметрии?
16. Как наносится штриховка при выполнении разрезов (вырезов) в аксонометрических проекциях?
17. Как изображаются ребра жесткости, попавшие в продольный разрез в аксонометрической проекции?

Тема 13. Основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

1. Какой документ называют спецификацией?
2. Какие изделия называют специфицированными?
3. Какие документы называют конструкторскими?
4. Какие конструкторские документы называют основными?

СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ (1 семестр)

1. Основные правила оформления чертежа
2. Основные правила нанесения размеров на чертеже
3. Отдельные геометрические построения
4. Особенности построения сопряжений
5. Изображения: сечения. Обозначение секущей плоскости и фигуры сечения. Алгоритм построения сечения
6. Изображения: простой разрез, алгоритм построения фронтального разреза
7. Изображения: соединение части вида и части разреза
8. Изображения: соединение половины вида и половины разреза, алгоритм построения соединения половины вида и половины соответствующего разреза
9. Изображения: местный разрез, алгоритм построения местного разреза. Общие случаи разрезов
10. Изображения: разрезы в аксонометрических проекциях. Алгоритм построения разреза в аксонометрической проекции
11. Графические обозначения материалов
12. Разъемные соединения: резьбовые соединения
13. Разъемные соединения: болтовое соединение
14. Разъемные соединения: шпилечное соединение
15. Разъемные соединения: винтовое соединение
16. Разъемные соединения: штифтовое и шпоночное соединение
17. Неразъемные соединения: клепанные соединения
18. Неразъемные соединения: соединение деталей сваркой
19. Неразъемные соединения: паянные, клееные соединения
20. Неразъемные соединения: соединение сшиванием
21. Эскизы и чертежи деталей
22. Сборочный чертеж, местный и дополнительный виды, выносной элемент
23. Чтение сборочного чертежа. Алгоритм чтения сборочных чертежей и наглядных изображений сборочных единиц
24. Условности и упрощения на сборочных чертежах
26. Детализация сборочных чертежей
26. Схемы: назначение схем и их достоинства. Классификация и обозначение схем.
27. Аксонометрические проекции. Виды аксонометрических проекций и особенности их построения.
28. Основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

5.2. Темы письменных работ

Перечень работ, выполняемых на практических занятиях (1 семестр):

1. Линии чертежа (лист формата А4, с основной надписью).
2. Прописные буквы (тренировочный чертеж) (распечатка без основной надписи).
3. Строчные буквы (тренировочный чертеж) (распечатка без основной надписи).

4. Чертеж шрифта типа Б с наклоном размером 10 миллиметровая бумага формата А4 с основной надписью).
5. Чертеж шрифта типа Б с наклоном размером 7 (лист формата А4 с основной надписью).
6. Прокладка (лист формата А4, с основной надписью).
7. Пластина (лист формата А4, с основной надписью).
8. Плоская деталь
9. Сопряжения (отдельные геометрические построения)
10. Построение по двум изображениям детали турьего
11. Аксонометрический чертеж с со сложным разрезом
12. Сечения: валы
13. Резьбовые соединения
14. Эскизы деталей резьбовых соединений
15. Зубчатое колесо

5.3. Фонд оценочных средств

Проведение контроля текущей успеваемости позволяет получать информацию о степени усвоения учебного материала и стимулирует ритмичность учебной деятельности. Контроль текущей успеваемости в группе проводится преподавателем на практических занятиях в виде:

- опроса по усвоению лекционного материала;
- отчета выполненных заданий в рабочих тетрадях.

Материал рабочих тетрадей содержит элементы теоретического материала, практические и тестовые задания.

Студент получает зачет по итогам собеседования, успешной защиты индивидуальных графических заданий, выполненных на практических занятиях, а также защиты заданий, выполненных в рабочих тетрадях (1 семестр).

5.4. Перечень видов оценочных средств

Инженерная графика (1 семестр):

1. Сечения (рабочая тетрадь)
2. Разрезы (рабочая тетрадь)
3. Разъемные и неразъемные соединения (рабочая тетрадь)
4. Сборочный чертеж (рабочая тетрадь)
5. Аксонометрические проекции (рабочая тетрадь)
6. Архитектурно-строительное черчение (рабочая тетрадь)
7. Контрольные вопросы к зачету

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Красильникова Г.А., Самсонов В.В., Тарелкин С.М.	Автоматизация инженерно-графических работ. AutoCAD 2000, КОМПАС-ГРАФИК 5.5, MiniCAD 5.1: Учебник для вузов	СПб.: Питер, 2000	62
Л1.2	Лагерь А.И.	Инженерная графика: Учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2003	49
Л1.3	Боголюбов С.К.	Инженерная графика: Учебник для средних спец. учеб. заведений	М.: Машиностроение, 2004	29

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Миронова Р.С., Миронов Б. Г.	Инженерная графика: Учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2003	3
Л2.2	Григорьев В.Г., Горячев В.И., Кузнецова Т.П.	Инженерная графика: Учеб. пособие для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 2004	3
Л2.3	Чекмарев А.А., Осипов В.К.	Инженерная графика: учеб. пособие	М.: Кнорус, 2016	10
Л2.4	Сорокин Н.П. [и др.]	Инженерная графика: учебник для вузов	СПб.: Лань, 2005	24
Л2.5	Фазлулин Э.М., Халдинов В.А.	Инженерная графика: учебник для вузов	М.: Академия, 2006	31

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.6	Ёлкин В. В., Тозик В. Т.	Инженерная графика: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008	3
Л2.7	Талалай П. Г.	Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: рекомендовано ФГУ Росакредагенством в качестве учеб. пособия	СПб.: Лань, 2010	15
Л2.8	Большаков В.П., Чагина А.В.	Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: рекомендовано УМО ВО в качестве учеб. пособия для академ. бакалавриата	М.: Юрайт, 2016	30

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. Давыдов Н. Г.	Эскизы и рабочие чертежи деталей и их выполнение: метод. указания к самостоятельной работе	Норильск: НИИ, 2011	88
Л3.2	Норильский индустр. ин-т; сост. Л. А. Андриевская	Сопряжения: метод. указания к выполнению графических заданий	Норильск: НИИ, 2011	30
Л3.3	Норильский индустр. ин-т; сост. Н. А. Музыченко	Инженерная графика. Практические занятия в системе AutoCAD: метод. указания для студентов технических вузов всех форм обучения	Норильск: НИИ, 2013	48
Л3.4	Вольфред Л.Г.	Резьбы. Крепежные детали и соединения: учебно-методическое пособие	Норильск: НИИ, 2006	158

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ваншина Е.А. Формирование изображения типовой детали - «вала» в среде AutoCAD [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» / Е.А. Ваншина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2006. — 70 с. — 2227-8397. — Режим доступа: : http://www.iprbookshop.ru/21696.html			
Э2	Знакомство с системой AutoCAD [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по курсу «Компьютерная графика» / . — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 39 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22866.html			
Э3	Лейкова М.В. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования. Учебное пособие / М.В. Лейкова, Л.О. Мокрецова, И.В. Бычкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 76 с. — 978-5-87623-682-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56058.html http://www.iprbookshop.ru/21600.html			
Э4	Знакомство с системой AutoCAD [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по курсу «Компьютерная графика» / . — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 39 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22866.html http://www.iprbookshop.ru/22866.html			

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	В 1 семестре занятия по дисциплине проводятся в двух аудиториях, оснащенных:
7.2	511 аудитория - лекционная (24 посадочных места):
7.3	- проектор;
7.4	- стационарный компьютер.
7.5	608 аудитория - для практических и самостоятельных работ(37 посадочных мест)
7.6	- интерактивный проектор;
7.7	- ПК для студентов (13 штук).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. Учебным планом предусмотрена

контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия: Метод обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. У обучающегося должен быть определенный профессиональный подход к решению каждой задачи, образцы которых были выданы на лекциях, что дает целостное представление о предмете и методах изучаемой дисциплины.

При выполнении практических работ рекомендуется внимательно ознакомиться с требованиями и руководствоваться с ГОСТом ЕСКД. Проработанные теоретические положения обязательно подкреплять практическим решением задач. На практических занятиях студенты должны иметь следующие необходимые чертежные инструменты: обычные листы бумаги формата А0, А3, А4, карандаши, циркуль, линейки, угольники и т.д.

Перед нанесением чертежа задания лист бумаги с трех сторон на расстоянии 5 мм от линии обреза листа проводится рамка поля чертежа. С левой стороны чертежа на расстоянии 20 мм от линии обреза проводится четвертая сторона рамки. В правом углу формата, вплотную к рамке, выполняется основная надпись по форме ГОСТ 2.104-68.

Самостоятельная работа предполагает знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Выполняя самостоятельную работу, студент обогащает знания и умения, усвоенные в период изучения предмета, определяет цель, выделяет задачи, формулирует проблемы и находит способы их решения. Самостоятельная работа предполагает написание конспекта лекций, подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, выполнение выданных чертежей, заполнение рабочей тетради.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Основная задача подготовки к зачету - систематизация знаний учебного материала, его творческое осмысление.

