Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 12:23:24
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Крюков Н.В.

Начертательная геометрия и инженерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 15.03.02_бак_оч-заоч_ММ-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 134
часов на контроль 45

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1, 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	18		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	6	6	14	14
Практические	10	10	10	10	20	20
В том числе инт.	12	12	4	4	16	16
Итого ауд.	18	18	16	16	34	34
Контактная работа	18	18	16	16	34	34
Сам. работа	63	63	74	74	137	137
Часы на контроль	27	27	18	18	45	45
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):
к.т.н.,доцент Лаговская Е.В.

Рабочая программа дисциплины
Начертательная геометрия и инженерная графика

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026 г. № 11
Срок действия программы: 2026-2029 уч.г.
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В. __ _____ 2026 г.

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

Протокол от 10.06.2026 г. № 11
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В. __ _____ 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. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В. __ _____ 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. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В. __ _____ 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. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основная цель изучения дисциплины сводится к развитию пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и их отношений на основе чертежей конкретных объектов.
1.2	Основными задачами дисциплины является изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами, техническими процессами и их зависимостями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в профиль
2.1.2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Методы современного проектирования металлургических машин
2.2.3	Основы автоматизированного конструирования металлургических машин
2.2.4	Компьютерная графика
2.2.5	Основы проектирования
2.2.6	Металлургические подъемно-транспортные машины
2.2.7	Механика металлических конструкций
2.2.8	Основы технологии машиностроения
2.2.9	Металлорежущее оборудование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Способен применять методы математического анализа в профессиональной деятельности
ОПК-1.2: Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности
ОПК-1.3: Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности
ОПК-5.1: Способен участвовать в разработке конструкторской документации в области профессиональной деятельности с учетом требований ЕСКД

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
3.1.2	- изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа;
3.1.3	- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
3.1.4	- методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке;

3.1.5	- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;
3.1.6	- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
3.1.7	- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
3.1.8	- методы и средства геометрического моделирования технических объектов;
3.1.9	- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
3.1.10	- тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;
3.1.11	- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
3.2.2	- решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральной величины плоских геометрических фигур;
3.2.3	- определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям;
3.2.4	- пользоваться изученными стандартами ЕСКД;
3.2.5	- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками: поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи;
3.3.2	- самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности.
3.3.3	- навыками изображений технических изделий, оформления чертежей с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций;
3.3.4	- навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Начертательная						
1.1	Основные положения /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.5 Л2.7	2	Презентация
1.2	Начальные сведения о правилах оформления чертежа /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.3	Линии чертежа /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.7	2	Раздаточный материал
1.4	Форматы и основная надпись /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.7	2	
1.5	Шрифты чертежные /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Раздаточный материал
1.6	Метод проекций: ортогональное проецирование /Лек/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.7	0	
1.7	Образования и свойства комплексного чертежа: Трехкартинный комплексный чертеж /Лек/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1	0	

1.8	Образования и свойства комплексного чертежа: Трехкартинный комплексный чертеж /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.6Л3.4	2	
1.9	Аксонометрические проекции /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.8	0	Рабочая тетрадь
1.10	Стандартные аксонометрические проекции /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.6Л3.3 Л3.6	0	Рабочая тетрадь
1.11	Чертежи элементарных геометрических объектов. Метрические и позиционные задачи: относительное положение двух плоскостей /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9	0	
1.12	Чертежи элементарных геометрических объектов. Метрические и позиционные задачи: относительное положение двух плоскостей /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.6	0	
1.13	Преобразование чертежа /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.6 Л2.8	1	
1.14	Кривые линии и инвариантные свойства их проекций /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3 Л2.4 Л2.6	1	
1.15	Кривые линии и инвариантные свойства их проекций /Пр/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1		0	
1.16	Построение линий пересечения поверхностей /Лек/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.8	0	
1.17	Построение линий пересечения поверхностей /Пр/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.6	0	
1.18	Развертка поверхностей /Лек/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.8	0	
1.19	Развертка поверхностей /Пр/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.6	0	
1.20	Конспектирование лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР /Ср/	1	63	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1		0	
1.21	/РГР/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1		0	
	Раздел 2. Инженерная графика						

2.1	Основные правила нанесения размеров на чертеже /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	0	
2.2	Основные правила нанесения размеров на чертеже /Ср/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	0	Презентация, раздаточный материал
2.3	Основные правила нанесения размеров на чертеже: симметричная деталь (прокладка) /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1		0	
2.4	Основные правила нанесения размеров на чертеже (пластина) /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1		0	
2.5	Отдельные геометрические построения /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.8	0	
2.6	Отдельные геометрические построения /Ср/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.8	0	Презентация, раздаточный материал
2.7	Сопряжения /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л2.2Л3.2	2	Раздаточный материал
2.8	Изображения – виды, разрезы, сечения /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	0	
2.9	Графические обозначения материалов /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5	0	
2.10	Изображения: виды, разрезы, сечения (раб. тетр.: Сечения) /Ср/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.8	0	Рабочая тетрадь
2.11	Сечения: валы /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1		0	Рабочая тетрадь
2.12	Изображения: виды, разрезы, сечения (раб. тетр.: Разрезы) /Ср/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	0	Рабочая тетрадь
2.13	Построение по двум изображениям детали третьего /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1		0	Рабочая тетрадь
2.14	Разъемные соединения /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.5	0	

2.15	Разъемные и неразъёмные соединения (раб. тетр.: Разъемные и неразъемные соединения) /Ср/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.8	0	Рабочая тетрадь
2.16	Резьбовые соединения /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л2.6 Л2.8Л3.5	2	Рабочая тетрадь
2.17	Эскизы и чертежи деталей /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.6Л2.4 Л2.5Л3.1	0	
2.18	Эскизы деталей резьбовых соединений /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л3.1	0	Рабочая тетрадь
2.19	Разработка сборочного чертежа и чертежа общего вида /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.5	0	
2.20	Разработка сборочного чертежа и чертежа общего вида (раб. тетр.: Сборочный чертеж) /Ср/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.8	0	Рабочая тетрадь
2.21	Чертеж зубчатого колеса /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л2.6	0	
2.22	Чертеж вала /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л2.6	0	
2.23	Схемы /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.5	0	
2.24	Схемы /Ср/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5	0	
2.25	Основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД) /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.5	0	
2.26	Основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД) /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.5	0	
2.27	Самостоятельное изучение материала, заполнение рабочих тетрадей, формирование альбома работ (РГР) /Ср/	2	100	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1	Л2.1	0	
2.28	/РГР/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

РАЗДЕЛ 1. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема 1.1. Основные положения

1. Что изучает начертательная геометрия?
2. Опишите изображение знаков, используемых в начертательной геометрии в соответствии с принятыми стандартами оформления технической и научной документацией.
3. Почему невозможно изучение машинной графики без основ знаний начертательной геометрии?
4. Что такое чертеж?
5. Какие требования предъявляются к чертежам?

Тема 1.2. Начальные сведения о правилах оформления чертежа
1. Что должен содержать чертеж детали?
2. Назовите типы линий, используемых для оформления изображений, и их на¬значение.
3. Что называют масштабом и как он указывается на чертеже?
4. Каким отрезком будет изображена линейка длинной 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 594х841 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, сло¬вами, стро-ками?
15. Напишите шрифтом типа «Б» строчным размера 7 на своих тетрадях для лек¬ционных и практических занятий:
• наименование предмета;
• свою фамилию, имя, отчество;
• шифр группы;
• фамилию, имя, отчество преподавателя;
• учебный год.
16. Приведите примеры написания любых целых чисел с верхними, нижними индексами и дробями.

Тема 1.3. Метод проекций: ортогональное проецирование
1. Перечислите три способа проецирования построения изображения на плоскости.
2. Какой метод используется для построения чертежей? Как называют такие чертежи?
3. Какие способы проецирования используются в начертательной геометрии?
4. Объясните образование центральных (параллельных и ортогональных) проекций и покажите основные элементы проецирования: центр (направление) проецирования, картину, оригинал, проецирующую прямую, проекции объек¬та, их обозначения.
5. Какие свойства оригинала называют инвариантными?
6. Назовите основные инвариантные свойства:
– центральных проекций;
– параллельных проекций;
– ортогональных проекций.
7. Что называют контуром и очерком поверхности?
8. Какие точки называют конкурирующими и для чего их используют?
9. Какие геометрические элементы называют несобственными?
10. Какое пространство и какую геометрию называют проективными?
11. Что называют показателем искажения?
12. Какой геометрический смысл имеет показатель искажения в ортогональных проекциях?
13. Как определяется длина отрезка и угол наклона по его ортогональной проекции?
14. Назовите способы обеспечения обратимости чертежа.
15. Раскройте суть обеспечения обратимости чертежа способом:
– двойного проецирования;
– проекций с числовыми отметками;
– смешанного проецирования.

Тема 1.4. Образования и свойства комплексного чертежа: Трехкартинный комплексный чертеж
1. Что называют комплексным чертежом?
2. Постройте картину образования комплексного чертежа из двух изображений: с осью и безосного. Как можно выбрать ось в безосном чертеже?
3. Постройте картину образования комплексного чертежа из трех проекций, покажите оси, координаты точки и назовите все элементы, определяющие положение точки.
4. Покажите изображения точки в разных четвертях пространства, сравните знаки их координат.
5. Покажите четную и нечетную биссекторную плоскость и изображения точек, лежащих в этих плоскостях. Какими свойствами обладают координаты этих точек?
6. Постройте комплексный чертеж точки, принадлежащей полю П1, полю П2, полю П3.
7. Как связана проекционная модель, заданная тремя проекциями одной точки?
8. Задайте безосный чертеж точек: A (A1A2A3);B(B1B2); C(C2C3); D(D1D3). Постройте третьи проекции точек B, C и D. Выберите оси чертежа и запишите координаты каждой точки.

9. Смените положение оси x и сравните новые координаты точек с предыдущими.
10. Постройте три изображения точек: A(15, 10, 60), B(30, 50, -10), C(50, -30,30). Постройте систему координат Oxyz, у которой начало имеет координаты O(15, 20,10). Запишите коор-динаты точек A, B, C, D в новой системе.
11. Покажите отрезки, равные расстоянию от точки A и B до плоскости проекций П1, П2, П3 и до оси x, y, z.

Тема 1.5. Аксонометрические проекции
1. Какие проекции называют аксонометрическими?
2. Какой прием используется для обеспечения обратимости аксонометрической проекции?
3. О чем говорит основная теорема аксонометрии?
4. Что называют показателями искажения в аксонометрии?
5. Как устанавливается связь аксонометрической и натуральной систем координат?
6. Какую линию называют координатной ломаной?
7. Напишите основное уравнение аксонометрии для косоугольного и ортогональ¬ного про-ецирования.
8. Как классифицируют аксонометрические проекции?
9. Постройте изображение треугольной пластины, заданной вершинами A(60, 70, 80), B(30, 10, 100), C(15, 50, 25), в стандартной прямоугольной точной и приведенной изометрии и диметрии. Первичные проекции пластин обведите толстыми линиями, а вторичные — тонкими. Сравните полученные картины.
10. Какие проекции называют точными и приведенными? Что называют коэффи¬циентом приведения?

Тема 1.6. Чертежи элементарных геометрических объектов. Метрические и позиционные задачи: относительное положение двух плоскостей
1. Постройте три проекции точек: A(40, 30, 50); B(15,-35,20); C(25, 15, -30); D(30, -20, -40).
Укажите отрезки, показывающие расстояния от точек A, B, C, D до плоскостей проекций П2, П2, П3 и до осей x, y, z. В каких квадрантах находятся эти точки?
2. Постройте в прямоугольной изометрии точки A, B, C, D по координатам, задан¬ным в предыдущей задаче, и сравните ответы по комплексному чертежу зада¬чи 1 с аксонометриче-ской картиной.
3. Приведите примеры чертежа прямой линии общего положения, прямых ли¬ний уровня и проецирующих прямых.
4. Заданы изображения двух прямых линий. Постройте проекции A1 и M2 точек, принадлежа-щих прямым. Как относительно прямой расположены точки B-C и D-E. Невидимую точку заключите в скобки. Найдите следы прямой (AB). Постройте третьи проекции прямых и точек.
5. Найдите натуральную величину отрезка \AB\ и углы его наклона к П1, П2 и П3. Графически найдите точку C, если задано: AC:CB= 1:4.
6. По каким признакам различают на чертеже параллельные, пересекающиеся, скрещивающи-еся прямые?
7. При каких условиях прямой угол в проекции сохраняет свою величину?
8. Какие геометрические объекты заданы на чертеже? Найдите расстояние от точки A до h° и до f°.
9. Какими геометрическими элементами можно задать плоскость общего и част¬ного положе-ния? Приведите примеры.
10. Что называют следом плоскости?
11. Каковы признаки принадлежности точки и прямой заданной плоскости?
12. Постройте недостающие проекции точек, лежащих в заданных плоскостях.
13. Какие плоскости называют проецирующими и плоскостями уровня? В чем их различие? Приведите примеры их изображения и обозначения.
14...

Тема 1.7. Преобразование чертежа
1. Какова цель преобразования чертежа?
2. Какие способы преобразования чертежа вам известны?
3. В чем принципиальное различие рассмотренных способов преобразования чертежа?
4. Назовите основные позиционные задачи, решаемые преобразованием чертежа.
5. Назовите позиционные задачи, решаемые одним преобразованием.
6. Назовите позиционные задачи, решаемые двумя преобразованиями. Какова последовательность их решения?
7. Назовите основные закономерности способа замены плоскостей проекций.
8. Какова связь новых проекций со старыми проекциями?
9. Какова последовательность нескольких преобразований?
10. Назовите основные закономерности преобразования чертежа способом плоскопараллельного перемещения.
11. Как меняются проекции объекта при его перемещении относительно горизонтальной (фронтальной) плоскости проекций?
12. Вспомните закономерности преобразования чертежа способом вращения вокруг проецирующей прямой.
13. В чем разница способа вращения и плоскопараллельного перемещения?
14. Когда удобно применять вращение вокруг линии уровня?
15. Используя разные способы преобразования чертежа, постройте:
а)[AB] || П1
б) [AB] || П2
17. Используя разные способы преобразования чертежа, определите натуральную величину треугольника ABC.
18. Преобразованием чертежа определите натуральную величину двугранного угла ABCD.

Тема 1.8. Кривые линии и инвариантные свойства их проекций

1. Как образуется кривая линия?
2. Раскройте понятия: секущая, касательная, нормаль и кривизна кривой линии.
3. Назовите основные проекционные свойства кривой.
4. Какие кривые называют алгебраическими?
5. С какими из них вы наиболее час¬то встречаетесь в быту?
6. Как узнать по чертежу, что кривая плоская?
7. Как по чертежу определить длину произвольной кривой линии?
8. Сформулируйте свойства ортогональной проекции окружности.
9. Какие диаметры называют большой и малой осью эллипса?
10. Постройте два изображения окружности диаметром 50 мм по заданному центру 0 и проекциям нормали п к ее плоскости.
11. Постройте эллипс, полученный путем растяжения или сжатия.
12. Постройте изображения заданной окружности, повернув ее вокруг (АВ) на 45°.
13. Постройте изображения окружности диаметром 50 мм по заданному центру 0 и нормали n.
14. Постройте изображения окружности задачи 12 в прямоугольной изометрии и диметрии. Постройте эту же окружность в таком положении, когда на¬правление нормали п совпа-дает с направлением одной из координатных осей.

Тема 1.9. Построение линий пересечения поверхностей
1. Что называют поверхностью? Как задают поверхности на чертеже?
2. В чем заключается кинематический способ образования поверхностей? Что называют определителем поверхности?
3. Что называют каркасом поверхности? Какие параметры называют параметра¬ми формы поверхности, а какие параметрами положения?
4. Как решается задача принадлежности точки заданной поверхности?
5. Как классифицируются поверхности?
6. Что называют поверхностью вращения? Чем образуется ее каркас?
7. Что называют параллелью, меридианом, главным меридианом, горлом, экватором?
8. Постройте изображения поверхности. Покажите главный меридиан, основания, горло, экватор. Постройте случайный меридиан плоскости у.
9. Какие поверхности называют алгебраическими? Приведите примеры.
10. Чем определяется порядок поверхности?
11. Какие формы поверхности можно получить при вращении отрезка прямой? Приведите примеры.
12. Какие поверхности образуются при вращении окружности или ее дуги?
13. Какие поверхности образуются при вращении эллипса, гиперболы, параболы?
14. Постройте изображения поверхности вращения и найдите точки пересечения с линией и определите видимость. Запишите алгоритм построения точек пересечения.
15. Назовите каждую поверхность и постройте по три их изображения со сквозными вырезами.
16. Постройте изображения поверхности вращения и найдите сечение по двум пересекающимся образующим.
17. Постройте линейчатую поверхность.
18. Дайте определение винтовых поверхностей и приведите их классификацию.
19. Постройте два изображения правой винтовой поверхности по заданным параметрам.
20. Как строятся аксонометрические проекции поверхностей вращения?
21. Постройте аксонометрические проекции заданных поверхностей: а) изометрию; б) диметрию.

Тема 1.10. Развертка поверхностей
1. Что называют разверткой?
2. Как определяется лицевая сторона развертки?
3. Назовите основные свойства развертки.
4. Какие поверхности называют развертывающимися? Какие классы поверхно¬стей к ним относятся?
5. Назовите виды разверток и способы их построения.
6. В чем заключается способ триангуляции?
7. Когда используется способ нормального сечения?
8. Когда используется способ раскатки?
9. Какие развертки называют приближенными?
10. Раскройте принцип построения развертки способом цилиндров.
11. Раскройте принцип построения развертки способом конусов.

РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА
Тема 2.1. 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 эле¬ментов дета-ли, 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 2.2. Отдельные геометрические построения
1. Приведите примеры деления отрезка на равные и неравные части.
2. Представьте пример использования масштабного треугольника в работе с чер¬тежом.
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 окружно-стям.

Тема 2.3. 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 ко¬нические по-верхности и уклоны плоскости?
13. Как изображаются накатка и линии плавного перехода поверхностей?
14. Какие условности используют при изображении повторяющихся элементов детали (зубь-ев реек и колес, отверстий и т. п.)?

Разрезы
15. Что называют разрезом?
16. Какие разрезы называют простыми, какие сложными, а какие местными?
17. Приведите классификацию разрезов по положению секущей плоскости.
18. Как размещаются разрезы на чертеже?
19. Какие допускаются формы размещения разреза вместе с видом на одном изо¬бражении?
20. Какие условности используются при изображении сложных разрезов?
21. Как оформляются разрезы на чертеже?
22. Когда секущая плоскость и разрез не обозначаются?
23. Какие разрезы называют продольными и поперечными?
24. Какая условность используется при выполнении продольных разрезов?
25. Какие элементы деталей режутся секущей плоскостью, но не штрихуются и от¬деляются толстой линией от основной поверхности?
26. Когда и какие детали всегда показывают без разреза или только с местными разрезами?
27. В каких случаях допускается соединять половину вида и половину разреза?
28. В каких случаях на чертежах соединяют часть вида с частью соответ¬ствующего разреза?
29. Какими линиями разграничивают соединение части вида с частью разреза, половины ви-да с половиной разреза?
30. Как наносят размеры элементов детали, изображенных только до оси симметрии?
31. В каком случае при симметричных изображениях вида и разреза нельзя соединять их по-ловины?
32. С какой стороны от вертикальной оси симметрии изображается поло¬вина вида, а с какой — половина разреза?
33. С какой стороны от горизонтальной оси симметрии изображается половина разреза?
34. В каких случаях применяют местный разрез?
35. Какой линией ограничивается изображение местного разреза на виде детали?
36. Нужно ли обозначать местный разрез?
37. Может ли линия, ограничивающая местный разрез, совпадать с други¬ми линиями черте-жа?
38. В чем заключается особенность изображения на чертеже тонких стенок, спиц, попавших в продольный разрез детали?
39. Штрихуют ли изображение спицы, рассеченной поперек?
40. 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 оформле-нии.
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 де¬тали?
11. Что называют выносным элементом, как его размещают и обозначают?
12. Как называется разрез, образованный плоскостью, параллельной горизонтальной плоско-сти проекций?
13. Что изображается в разрезе детали?
14. Как по изображению разреза определить, из какого материала изготовлена деталь?

Тема 2.4. 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 сечени-ях.
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 пло¬щадей?
4. Какие особенности штриховки смежных сечений?

Тема 2.5. Разъемные соединения и неразъемные соединения
1. Что называют соединением?
2. Дайте общую классификацию соединений.
3. Раскройте понятия соединений подвижных и неподвижных, разъемных и не¬разъемных.
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 2.6. 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 2.7. 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 2.8. 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 окруж¬ности впадин, если заданы тяг?
9. Какую деталь называют зубчатой рейкой? Покажите изображение ее зацеп¬ления с зубча-тым 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 трубо¬проводов?
15. Как изображается место пересечения трубопроводов?

Тема 2.9. 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 2.10. 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 сем.):
Раздел 1. Начертательная геометрия
1. Цели и сущность предмета начертательная геометрия.
2. Начальные сведения о правилах оформления чертежа
3. Методы проецирования. Инвариантные свойства ортогонального проецирования.
4. Ортогональная система трех плоскостей проекций. Октант. Квадрант. Образование ком-плексного чертежа.
5. Ортогональные проекции точки в системе трех плоскостей проекций. Определитель точки. Точки общего и частного положения. Конкурирующие точки.
6. Аксонометрические проекции. Понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Окружность в аксонометрии
7. Линии. Проецирование прямой линии. Определитель прямой. Следы прямой линии.
8. Различные положения прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное расположение точки и прямой. Деление отрезка прямой линии в данном отношении.
9. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой к плоскости проекции.
10. Взаимное расположение двух прямых линий. Теорема прямого угла.
11. Плоскость. Определитель плоскости. Различные положения плоскости относительно плоскостей проекций. Следы плоскости.
12. Главные линии плоскости, линия ската плоскости и их применение для определения углов наклона плоскости к плоскостям проекций.
13. Взаимное расположение прямой линии и плоскости.
14. Взаимное расположение двух плоскостей.
15. Способы преобразования чертежа и их применение к решению метрических задач.
16. Решение четырех основных задач преобразования чертежа способом замены плоскостей проекций.
17. Решение четырех основных задач преобразования чертежа способом плоскопараллельного перемещения.
18. Решение четырех основных задач преобразования чертежа способом вращения вокруг проецирующей прямой.
19. Способ вращения вокруг линии уровня, его сущность и цель.
20. Кривые линии.
21. Поверхности. Определитель и каркас поверхности. Классификация.

22. Поверхности вращения второго порядка.
23. Винтовые поверхности.
24. Линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма.
25. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей.
26. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных сфер
27. Метрические задачи. Определение расстояний, углов, величины части геометрического объекта.
28. Построение разверток поверхностей способами нормального сечения, раскатки, малых хорд, триангуляции.

Список контрольных вопросов к зачету с оценкой (2 сем.):
Раздел 2. Инженерная графика
1. Материалы, инструменты и принадлежности для графического оформления чертежей.
2. Государственные стандарты ЕСКД. Виды чертежей.
3. Правила оформления чертежей. Масштабы чертежей. Правила нанесения размеров.
4. Отдельные геометрические построения
5. Особенности построения сопряжений
6. Методы графических изображений — чертеж, рисунок. Преимущества и недостатки ор-тогональных и аксонометрических проекций. Прямоугольные проекции. Расположение видов и их названия.
7. Изображения: Сечения. Виды. Особенности их выполнения и оформления на чертеже. Обозначение секущей плоскости и фигуры сечения. Алгоритм построения сечения
8. Разрезы их назначение и разновидности. Обозначение разрезов на чертеже. Оформление разрезов на чертеже.
9. Изображения: простой разрез, алгоритм построения фронтального разреза
10. Изображения: соединение части вида и части разреза
11. Изображения: соединение половины вида и половины разреза, алгоритм построения со-единения половины вида и половины соответствующего разреза
12. Изображения: местный разрез, алгоритм построения местного разреза. Общие случаи раз-резов
13. Изображения: разрезы в аксонометрических проекциях. Алгоритм построения разреза в аксонометрической проекции
14. Аксонометрические проекции: их геометрический смысл, назначение и применение в машиностроительном черчении, стандартные их виды.
15. Аксонометрические проекции окружностей. Их построения для стандартных аксонометрических проекций.
16. Общие правила штриховки. Правила штриховки разрезов в аксонометрии.
17. Разъемные соединения: резьбовые соединения. Общие сведения.
18. Условные обозначения резьб на стержне и отверстии. Допускаемые упрощения при вы-черчивании деталей с резьбой на чертеже.
19. Изображение на чертежах резьбовых соединений в сборе.
20. Условные соотношения для вычерчивания болтовых и шпилечных соединений. Допускаемые при этом упрощения на чертеже.
21. Обозначение типа и размера резьб на чертежах отдельных деталей и сборочных узлов.
22. Разъемные соединения: болтовое соединение. Общие сведения.
23. Разъемные соединения: шпилечное соединение. Общие сведения.
24. Разъемные соединения: винтовое соединение. Общие сведения.
25. Неразъемные соединения: клепанные соединения
26. Неразъемные соединения: соединение деталей сваркой
27. Неразъемные соединения: паянные, клееные соединения
28. Неразъемные соединения: соединение сшиванием
29. Основные сведения о вычерчивании неразъемных соединений. Сварка и ее виды, условные обозначения швов. Вычерчивание сварных деталей в отдельности и на сборочном чертеже.
30. Рабочие чертежи цилиндрических зубчатых передач, конических зубчатых передач.
31. Требования, предъявляемые к эскизам и приемы их выполнения. Нанесение размеров на эскизах.
32. Сущность сборочного чертежа, его назначение и задачи.
33. Спецификация. Правила наименования деталей и записи их в спецификации. Возможные варианты расположения спецификации на сборочном чертеже.
34. Разрезы и сечения на сборочных чертежах.
35. Условности и упрощения, применяемые на сборочных чертежах.
36. Простановка размеров на сборочных чертежах и правила их оформления.
37. Порядок чтения сборочных чертежей.
38. Деталирование сборочных чертежей.
39. Рабочий чертеж детали.
40. Выбор главного вида и количества изображений на чертеже.
41. Схемы машин и механизмов.
42. Кинематические схемы, условные обозначения, правила их выполнения и оформления.
43. Электрические схемы, условные обозначения, правила их выполнения и оформления.
44. Гидравлические схемы, условные обозначения, правила их выполнения и оформления.
45. Использование компьютера при выполнении чертежей.

5.2. Темы письменных работ

Перечень работ, выполняемых на практических занятиях:

1. Задачи по начертательной геометрии (10 шт.)
2. Линии чертежа (лист формата А4, с основной надписью).
3. Прописные буквы (тренировочный чертеж) (распечатка без основной надписи).
4. Строчные буквы (тренировочный чертеж) (распечатка без основной надписи).
5. 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).
7. Прокладка (лист формата А4, с основной надписью).
8. Пластина (лист формата А4, с основной надписью).
9. Плоская деталь
10. Сопряжения (отдельные геометрические построения)
11. Построение по двум изображениям детали третьего
12. Аксонометрический чертеж с со сложным разрезом
13. Сечения: валы
14. Резьбовые соединения
15. Эскизы деталей резьбовых соединений
16. 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 с оценкой по итогам собеседования, успешной защиты индивидуальных графических заданий, выполненных на практических занятиях, а также защиты заданий, выполненных в рабочих тетрадях.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация

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	Чекмарев А.А., Осипов В.К.	Инженерная графика: учеб. пособие	М.: Кнорус, 2016	10
Л1.2	Боголюбов С.К.	Инженерная графика: Учебник для средних спец. учеб. заведений	М.: Машиностроение, 2004	29
Л1.3	Сорокин Н.П. [и др.]	Инженерная графика: учебник для вузов	СПб.: Лань, 2005	24
Л1.4	Королев Ю.И.	Начертательная геометрия: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2006	4
Л1.5	Фазлулин Э.М., Халдинов В.А.	Инженерная графика: учебник для вузов	М.: Академия, 2006	31
Л1.6	Королев Ю.И., Устюжанина С. Ю.	Сборник задач по начертательной геометрии: учеб. пособие для вузов	СПб.: Питер, 2008	37
Л1.7	Королев Ю.И.	Начертательная геометрия: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2008	10
Л1.8	Королев Ю.И.	Начертательная геометрия: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2007	3
Л1.9	Королев Ю.И.	Начертательная геометрия: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2009	2

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	Лагерь А.И.	Инженерная графика: Учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2003	49
Л2.3	, Крылов Н. Н. [др.]	Начертательная геометрия: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2005	1
Л2.4	Крылов Н. Н. [др.]	Начертательная геометрия: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2007	1
Л2.5	Ёлкин В. В., Тозик В. Т.	Инженерная графика: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008	3
Л2.6	Учаев П. Н. [и др.]	Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах: учеб. пособие для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2010	3
Л2.7	Томилова С.В.	Начертательная геометрия: рекомендовано ФГАУ "Федеральный ин-т развития образования" в качестве учебника для студентов СПО	М.: Академия, 2016	7
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. Г. Давыдов	Аксонометрические проекции и их построение: метод. указания к самостоятельной работе для студентов очной и заочной форм обучения по дисциплинам "Начертательная геометрия и инженерная графика"	Норильск: НИИ, 2012	149
Л3.4	сост. В.Л.Куровский; Норильский индустр. ин-т	Проекционное черчение: метод. указания и индивидуальные задания для студентов спец. 170300 и 170900 всех форм обучения	Норильск: НИИ, 2002	4
Л3.5	Вольфред Л.Г.	Резьбы. Крепежные детали и соединения: учебно-методическое пособие	Норильск: НИИ, 2006	158
Л3.6	Норильский индустр. ин-т; сост. Н.Г. Давыдов, С.В. Куровская	Построения в аксонометрии: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы	Норильск: НИИ, 2007	50

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
6.3.1.3	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Занятия по дисциплине проводится в двух аудиториях, оснащенных:
7.2	420 аудитория – для практических и самостоятельных занятий и лекций
7.3	- проектор;
7.4	- ПК для студентов.
7.5	608 аудитория - для практических и самостоятельных занятий и лекций

7.6	- интерактивный проектор;
7.7	- ПК для студентов.

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; помечать 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 удается 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 экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Основная задача подготовки к экзамену - систематизация знаний учебного материала, его творческое осмысление.