

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 08.03.2023 12:41:53  
 Уникальный программный ключ:  
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**  
**Новотроицкий филиал**

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**Начертательная геометрия и инженерная**  
**графика**

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 102

самостоятельная работа 114

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 3

зачет 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17	34	34
Лабораторные			34	34	34	34
Практические	34	34			34	34
В том числе инт.	12	12	34	34	46	46
Итого ауд.	51	51	51	51	102	102
Контактная работа	51	51	51	51	102	102
Сам. работа	57	57	57	57	114	114
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

*Препод., Табельская В.Н.*

Рабочая программа

**Начертательная геометрия и инженерная графика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата) (приказ от 25.12.2017 г. № № 857 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, 18.03.01\_20\_ХимТехнология\_Пр1\_2020.plm.xml, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 28.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения Шаповалов А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Основными целями является:
1.2	- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов, а также выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства с применением программных и технических средств компьютерной графики.
1.3	Задачами дисциплины являются:
1.4	- изучение способов отображения пространственных форм на плоскости;
1.5	- ознакомления с теоретическими основами построения изображений (включая аксонометрические проекции) точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей);
1.6	- приобретение навыков решения задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральных величин геометрических фигур;
1.7	- изучение способов построения изображений простых предметов и относящихся к ним стандартов ЕСКД;
1.8	- ознакомление с изображениями различных видов соединений деталей;
1.9	- приобретение навыков чтения чертежей сборочных единиц, а также умение выполнять эти чертежи с учетом требований стандартов ЕСКД;
1.10	- приобретение навыков выполнения чертежей с использованием графической системы «Компас».

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.Б
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аналитическая геометрия и векторная алгебра
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.3	Массообменные процессы химической технологии
2.2.4	Химическая технология топлива и углеродных материалов
2.2.5	Курсовая научно-исследовательская работа
2.2.6	Моделирование химико-технологических процессов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
<b>УК-9.2: способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-9.2-31 Источники информации для осуществления поиска литературы, применяемые в изучаемой дисциплине.	
<b>ПК-1.9: Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.9-31 Основные виды технической документации.	
<b>УК-9.2: способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-9.2-У1 Использовать научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации для поиска литературы, необходимой для создания технической документации.	
<b>ПК-1.9: Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.9-У1 Анализировать техническую документацию.	
<b>УК-9.2: способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>	

**Владеть:**

УК-9.2-В1 Источниками информации для осуществления профессиональной деятельности

**ПК-1.9: Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования****Владеть:**

ПК-1.9-В1 Навыками подбора оборудования и подготовки заявок на оборудование

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Начертательная геометрия</b>							
1.1	История развития науки начертательная геометрия. Модель точки. /Лек/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л1.2 Э1 Э2			
1.2	Построение недостающей проекции точки. построение третьей проекции по двум заданным /Пр/	2	4	ПК-1.9-У1 ПК-1.9-В1	Л1.2 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		P1
1.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Построение недостающей проекции точки. построение третьей проекции по двум заданным /Ср/	2	4	ПК-1.9-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л3.2 Э2 Э3 Э4			
1.4	Модель прямой. Положение прямой в пространстве. /Лек/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л1.2Л2.3 Э1 Э3			
1.5	Определение натуральной величины отрезка методом замены плоскостей проекций и методом прямоугольного треугольника /Пр/	2	2	УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2 Э2 Э3			P2
1.6	Определение расстояния от точки до отрезка. Определение расстояния между двумя отрезками. /Пр/	2	2	ПК-1.9-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.3Л3.5 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		P3
1.7	Контрольная работа №1 "Точка и прямая в пространстве". /Пр/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л1.2 Э2 Э3		КМ1	P4
1.8	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Решение метрических и позиционных задач на положение прямой в пространстве /Ср/	2	8	УК-9.2-31 ПК-1.9-У1 ПК-1.9-В1	Л3.2 Л3.5 Э2 Э3 Э4			
1.9	Модель плоскости. Взаимное положение, пересечение прямой и плоскости. /Лек/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.10	Построение недостающих проекций точек, лежащих в заданных плоскостях /Пр/	2	2	ПК-1.9-В1 УК-9.2-У1	Л2.1Л3.5 Э2 Э3			P5

1.11	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Решение метрических и позиционных задач на плоскости /Ср/	2	8	ПК-1.9-31 ПК-1.9-В1 УК-9.2-У1	Л3.2 Л3.5 Э2 Э3 Э4			
1.12	Пересечение плоскостей общего и частного положения. Решение метрических и позиционных задач. /Лек/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л1.2Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.13	Решение метрических и позиционных задач на пересечение плоскостей /Пр/	2	2	ПК-1.9-У1 ПК-1.9-В1	Л2.4Л3.5 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		Р6
1.14	Контрольная работа №2 "Плоскости". /Пр/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Э2 Э3		КМ2	Р7
1.15	Задание гранной поверхности на чертеже. Сечение гранной поверхности. Пересечение прямой линии с гранной поверхностью /Лек/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.16	Проекция точек на гранных поверхностях /Пр/	2	2	УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л2.4Л3.5 Э2 Э3			Р8
1.17	Построение фигуры сечения и линии пересечения гранной поверхности проецирующей плоскостью /Пр/	2	2	ПК-1.9-У1 УК-9.2-В1	Л2.4 Э2 Э3			Р9
1.18	Построение точек пересечения гранной поверхности с прямой общего положения /Пр/	2	1	ПК-1.9-В1 УК-9.2-У1	Л2.4Л3.5 Э2 Э3			Р10
1.19	Решение метрических и позиционных задач на плоскости /Пр/	2	2	ПК-1.9-У1 ПК-1.9-В1	Л3.2 Э2 Э3			Р11
1.20	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Решение задач на гранные поверхности /Ср/	2	8	УК-9.2-31 ПК-1.9-В1 УК-9.2-У1	Л3.2 Л3.5 Э2 Э3 Э4			
1.21	Поверхности вращения. Сечение поверхности вращения. Пересечение прямой линии с поверхностью вращения. /Лек/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л2.4 Э1 Э2 Э3			
1.22	Проекция точек на поверхностях вращения /Пр/	2	2	УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л2.1Л3.5 Э2 Э3			Р12
1.23	Построение фигуры сечения и линии пересечения поверхностей вращения проецирующей плоскостью /Пр/	2	2	ПК-1.9-У1 УК-9.2-В1	Л2.4 Э2 Э3			Р13
1.24	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Решение задач на поверхности вращения /Ср/	2	8	ПК-1.9-31 ПК-1.9-У1 ПК-1.9-В1	Л3.2 Л3.5 Э2 Э3 Э4			
1.25	Построение точек пересечения поверхностей вращения с прямой общего положения /Пр/	2	1	УК-9.2-У1 ПК-1.9-В1	Л3.2 Л3.5 Э2 Э3			Р14

1.26	Пересечение поверхностей. /Лек/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.27	Пересечение многогранников. Пересечение многогранника и поверхности вращения. /Пр/	2	2	ПК-1.9-У1 УК-9.2-В1	Л2.1Л3.5 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		P15
1.28	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Пересечение многогранников. /Ср/	2	3	УК-9.2-31 УК-9.2-В1 УК-9.2-У1	Л2.1Л3.5 Э2 Э3 Э4			
1.29	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Пересечение многогранника и поверхности вращения /Ср/	2	4	ПК-1.9-31 ПК-1.9-У1 УК-9.2-В1	Л3.2 Э2 Э3 Э4			
1.30	Пересечение поверхностей вращения /Пр/	2	2	ПК-1.9-В1 УК-9.2-У1	Л3.2 Л3.5 Э2 Э3			P16
1.31	Контрольная работа №3 "Гранные поверхности, поверхности вращения, пересечение поверхностей". /Пр/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Э2 Э3		КМ3	P17
1.32	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Пересечение поверхностей вращения /Ср/	2	4	УК-9.2-31 ПК-1.9-У1 ПК-1.9-В1	Л3.2 Л3.5 Э2 Э3 Э4			
1.33	АксонOMETрическое проецирование /Лек/	2	1	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.34	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:АксонOMETрические проекции фигур /Ср/	2	6	ПК-1.9-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л3.2 Э2 Э3 Э4			
1.35	Способы преобразования чертежа /Лек/	2	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.36	Преобразование чертежа /Ср/	2	4	ПК-1.9-31 ПК-1.9-У1 УК-9.2-У1	Л3.2 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 2. Инженерная графика</b>							
2.1	Правила оформления чертежей. Виды. Сечения. Разрезы. /Лек/	3	3	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л1.1 Э2 Э3			
2.2	Геометрические построения /Лаб/	3	3	ПК-1.9-У1 УК-9.2-В1	Л2.2Л3.6 Э1 Э2 Э3			P19
2.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Правила оформления чертежей. /Ср/	3	4	ПК-1.9-31 ПК-1.9-У1 УК-9.2-В1	Л2.2Л3.1 Л3.4 Э2 Э3 Э4			
2.4	Виды разрезы. Сечения /Лек/	3	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л1.1 Э2 Э3			
2.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Построение видов, сечений, разрезов. /Ср/	3	8	ПК-1.9-31 ПК-1.9-В1 УК-9.2-У1	Л2.2Л3.6 Э2 Э3 Э4			
2.6	Пример выполнения простого разреза /Лаб/	3	3	ПК-1.9-В1 УК-9.2-У1	Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			P20
2.7	Построение трех видов детали по произвольным размерам. /Лаб/	3	3	УК-9.2-У1 ПК-1.9-В1	Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			P21

2.8	Построение трех видов детали по заданным размерам. /Лаб/	3	3	УК-9.2-В1 ПК-1.9-У1	Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			P22
2.9	Общие сведения о резьбе. Параметры резьбы. Виды резьб. /Лек/	3	4	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л3.3 Э2 Э3			
2.10	Контрольная работа №4 "Правила оформления и выполнения конструкторской документации". /Лаб/	3	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л1.1 Э1 Э2 Э3		КМ5	P23
2.11	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Построение чертежей резьбовых деталей. /Ср/	3	11	УК-9.2-31 УК-9.2-У1 ПК-1.9-В1	Л3.2 Л3.4 Э2 Э3 Э4			
2.12	Построение третьего вида по двум заданным. /Лаб/	3	3	УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л3.5 Л3.6 Э2 Э3 Э4			P24
2.13	Соединения деталей. /Лек/	3	4	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л1.1Л3.6 Э2 Э3			
2.14	АксонOMETрическое проецирование /Лаб/	3	2	ПК-1.9-У1 ПК-1.9-В1	Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3			P25
2.15	Построение чертежа детали цилиндрической формы /Лаб/	3	3	ПК-1.9-В1 УК-9.2-У1	Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3			P26
2.16	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Построение чертежей соединений деталей. /Ср/	3	10	ПК-1.9-31 ПК-1.9-В1 УК-9.2-У1	Л3.3 Л3.4 Э2 Э3 Э4			
2.17	Контрольная работа №5 "Виды резьб. Правила изображения и обозначения". /Лаб/	3	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3		КМ6	P27
2.18	Детализирование. Сборочные чертежи. Спецификация. /Лек/	3	4	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л1.1 Э2 Э3			
2.19	Построение чертежа детали шестигранной формы с резьбой. /Лаб/	3	3	УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.1Л2.2Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3			P28
2.20	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Детализирование сборочного чертежа. /Ср/	3	12	УК-9.2-31 УК-9.2-В1 ПК-1.9-У1	Л3.2 Л3.4 Э2 Э3 Э4			
2.21	Соединение деталей. /Лаб/	3	5	ПК-1.9-У1 ПК-1.9-В1	Л1.1Л2.2Л3.4 Л3.6 Э1			P29
2.22	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Построение сборочного чертежа. Создание спецификации. /Ср/	3	12	ПК-1.9-31 ПК-1.9-У1 УК-9.2-В1	Л3.1 Л3.4 Э2 Э3 Э4			
2.23	Контрольная работа №6 "Сборочные чертежи. Детализирование". /Лаб/	3	2	ПК-1.9-31 УК-9.2-31	Л3.6 Э1 Э2 Э3		КМ7	P30
2.24	Сдача экзамена /Контр.раб./	3	36	ПК-1.9-31 УК-9.2-31			КМ8	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1 "Точка и прямая в пространстве"	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните, что изучает наука начертательной геометрии. Кто является основоположником этой науки?</li> <li>2. Назовите методы проецирования. Дайте им определение.</li> <li>3. Назовите свойства ортогонального проецирования.</li> <li>4. Поясните, что такое комплексный чертёж и как он выполняется.</li> <li>5. Рассмотрите построение на комплексном чертеже проекций точки в пространстве.</li> <li>6. Какое положение в пространстве могут занимать прямые. Дайте им определение. Изобразите их на комплексном чертеже.</li> <li>7. Поясните, как определяют натуральную величину отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций методом замены плоскостей проекций и методом прямоугольного треугольника.</li> <li>8. Какое взаимное положение могут занимать прямые.</li> <li>9. Дайте понятие конкурирующим точкам. Как применяется метод конкурирующих точек при определении видимости? Что называют следом прямой?</li> </ol>
КМ2	Контрольная работа №2 "Плоскости"	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение плоскости. Назовите способы задания плоскости.</li> <li>2. Какое положение в пространстве могут занимать плоскости. Изобразите их на комплексном чертеже.</li> <li>3. Назовите признаки принадлежности точки, прямой плоскости. Постройте на комплексном чертеже проекции точки, прямой, принадлежащей плоскости.</li> <li>4. Назовите главные линии плоскости. Изобразите их на комплексном чертеже.</li> <li>5. Какое взаимное положение могут занимать прямая и плоскость. Назовите признаки их взаимного положения. Рассмотрите пример построения на комплексном чертеже.</li> <li>6. Какое взаимное положение могут занимать плоскости. Назовите признаки их взаимного положения. Рассмотрите пример построения на комплексном чертеже.</li> <li>7. Что называют следом плоскости. Приведите пример построения следов плоскости на комплексном чертеже.</li> </ol>
КМ3	Контрольная работа №3 "Гранные поверхности. поверхности вращения. Пересечение поверхностей."	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение многограннику. Как можно представить гранную поверхность, многогранник в пространстве, как изображают многогранник на комплексном чертеже.</li> <li>2. Назовите поверхности вращения, способы их образования.</li> <li>3. Назовите методы построения линии пересечения поверхностей вращения. Поясните их суть. Рассмотрите теорему Монжа.</li> <li>4. Назовите методы построения линии пересечения граничных поверхностей. Поясните их суть.</li> <li>5. Назовите методы построения линии пересечения поверхности вращения и гранной поверхности. Поясните их суть</li> </ol>



КМ4	Зачет	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните, что изучает наука начертательной геометрии. Кто является основоположником этой науки?</li> <li>2. Назовите методы проецирования. Дайте им определение.</li> <li>3. Назовите свойства ортогонального проецирования.</li> <li>4. Поясните, что такое комплексный чертеж и как он выполняется.</li> <li>5. Рассмотрите построение на комплексном чертеже проекций точки в пространстве.</li> <li>6. Какое положение в пространстве могут занимать прямые. Дайте им определение. Изобразите их на комплексном чертеже.</li> <li>7. Поясните, как определяют натуральную величину отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций методом замены плоскостей проекций и методом прямоугольного треугольника.</li> <li>8. Какое взаимное положение могут занимать прямые.</li> <li>9. Дайте понятие конкурирующим точкам. Как применяется метод конкурирующих точек при определении видимости? Что называют следом прямой?</li> <li>10. Дайте определение плоскости. Назовите способы задания плоскости.</li> <li>11. Какое положение в пространстве могут занимать плоскости. Изобразите их на комплексном чертеже.</li> <li>12. Назовите признаки принадлежности точки, прямой плоскости. Постройте на комплексном чертеже проекции точки, прямой, принадлежащей плоскости.</li> <li>13. Назовите главные линии плоскости. Изобразите их на комплексном чертеже.</li> <li>14. Какое взаимное положение могут занимать прямая и плоскость. Назовите признаки их взаимного положения. Рассмотрите пример построения на комплексном чертеже.</li> <li>15. Какое взаимное положение могут занимать плоскости. Назовите признаки их взаимного положения. Рассмотрите пример построения на комплексном чертеже.</li> <li>16. Что называют следом плоскости. Приведите пример построения следов плоскости на комплексном чертеже.</li> <li>17. Назовите способы преобразования чертежа. Поясните их суть.</li> <li>18. Дайте определение многограннику. Как можно представить гранную поверхность, многогранник в пространстве, как изображают многогранник на комплексном чертеже.</li> <li>19. Назовите поверхности вращения, способы их образования.</li> <li>20. Назовите методы построения линии пересечения поверхностей вращения. Поясните их суть. Рассмотрите теорему Монжа.</li> <li>21. Назовите методы построения линии пересечения гранных поверхностей. Поясните их суть.</li> <li>22. Назовите методы построения линии пересечения поверхности вращения и гранной поверхности. Поясните их суть.</li> </ol>
КМ5	Контрольная работа №4 "Правила оформления и выполнения конструкторской документации".	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите общие правила выполнения конструкторской документации (ЕСКД, виды конструкторской документации, основная надпись).</li> <li>2. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные.</li> <li>3. Назовите изображения предметов, виды изображений. Определите количество изображений на чертеже.</li> <li>4. Дайте определение вида. Назовите виды видов, правила их изображения, обозначения.</li> <li>5. Дайте определение главного вида. По какому принципу его выбирают?</li> <li>6. Дайте определение сечения. Назовите виды сечений, правила их изображения, обозначения.</li> <li>7. Дайте определение разреза. Назовите виды разрезов, правила их изображения, обозначения.</li> <li>8. Дайте определение чертежа детали. Назовите данные, которые содержит рабочий чертеж, правила его выполнения. Поясните как производят выбор изображений и планировку чертежа.</li> <li>9. Дайте определение эскиза детали. Назовите порядок съемки и выполнения эскиза.</li> <li>10. Назовите правила простановки размеров на чертежах и эскизах деталей.</li> </ol>

КМ6	Контрольная работа №5 "Виды резьб. Правила изображения и обозначения. Соединение деталей".	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите виды соединений деталей. Дайте им определение, краткую характеристику.</li> <li>2. Дайте определение разъемным соединениям. Назовите их виды, изобразите эскизно.</li> <li>3. Назовите типы резьбовых соединений. Приведите классификацию резьб.</li> <li>4. Покажите на рисунке и назовите основные параметры резьбы.</li> <li>5. Дайте характеристику резьбе метрической. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>6. Дайте характеристику резьбе трубной цилиндрической. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>7. Дайте характеристику резьбе трубной конической. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>8. Дайте характеристику резьбе трапецеидальной. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>9. Дайте характеристику резьбе упорной. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>10. Дайте характеристику резьбе специальной. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>11. Назовите конструктивные элементы резьбы, общие правила изображения.</li> <li>12. Дайте характеристику болтовому соединению. Изобразите эскиз болтового соединения.</li> <li>13. Дайте характеристику болтовому соединению. Изобразите эскиз детали "Болт". Назовите виды болтов, правила обозначения.</li> <li>14. Дайте характеристику болтовому соединению. Изобразите эскиз детали "Гайка". Назовите виды гаек, правила обозначения.</li> <li>15. Дайте характеристику болтовому соединению. Изобразите эскиз детали "Шайба". Назовите виды шайб, правила обозначения.</li> <li>16. Дайте характеристику шпилечному соединению. Изобразите эскиз детали "Шпилька". Назовите виды шпилек, правила обозначения.</li> <li>17. Назовите правила обозначения стандартных деталей резьбовых соединений, приведите примеры обозначений.</li> <li>18. Назовите виды неразъемных соединений. Дайте характеристику сварным соединениям (определение сварки, виды сварных швов, правила изображения, обозначения).</li> <li>19. Назовите виды неразъемных соединений. Дайте характеристику паяным, клеевым соединениям (определение, правила изображения, обозначения).</li> </ol>
КМ7	Контрольная работа №6 "Сборочные чертежи. Деталирование"	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните, что содержит сборочный чертеж?</li> <li>2. Назовите последовательность выполнения СБ (учебного).</li> <li>3. Какие приняты упрощения на СБ?</li> <li>4. Что называют детализированием? Назовите последовательность выполнения детализирования.</li> <li>5. Назовите правила проставления позиций на СБ, обоснуйте их необходимость.</li> <li>6. Поясните, какие данные содержит спецификация. Назовите правила выполнения спецификации.</li> <li>7. Назовите упрощения принятые на СБ.</li> <li>8. Дайте определение выносного элемента. Приведите пример его применения.</li> </ol>

КМ8	Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите общие правила выполнения конструкторской документации (ЕСКД, виды конструкторской документации, основная надпись).</li> <li>2. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные.</li> <li>3. Назовите изображения предметов, виды изображений. Определите количество изображений на чертеже.</li> <li>4. Дайте определение вида. Назовите виды видов, правила их изображения, обозначения.</li> <li>5. Дайте определение главного вида. По какому принципу его выбирают?</li> <li>6. Дайте определение сечения. Назовите виды сечений, правила их изображения, обозначения.</li> <li>7. Дайте определение разреза. Назовите виды разрезов, правила их изображения, обозначения.</li> <li>8. Дайте определение чертежа детали. Назовите данные, которые содержит рабочий чертеж, правила его выполнения. Поясните как производят выбор изображений и планировку чертежа.</li> <li>9. Дайте определение эскиза детали. Назовите порядок съемки и выполнения эскиза.</li> <li>10. Назовите правила простановки размеров на чертежах и эскизах деталей.</li> <li>11. Назовите виды соединений деталей. Дайте им определение, краткую характеристику.</li> <li>12. Дайте определение разъемным соединениям. Назовите их виды, изобразите эскизно.</li> <li>13. Назовите типы резьбовых соединений. Приведите классификацию резьб.</li> <li>14. Покажите на рисунке и назовите основные параметры резьбы.</li> <li>15. Дайте характеристику резьбе метрической. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>16. Дайте характеристику резьбе трубной цилиндрической. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>17. Дайте характеристику резьбе трубной конической. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>18. Дайте характеристику резьбе трапецеидальной. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>19. Дайте характеристику резьбе упорной. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>20. Дайте характеристику резьбе специальной. Назовите правила изображения, обозначения.</li> <li>21. Назовите конструктивные элементы резьбы, общие правила изображения.</li> <li>22. Дайте характеристику болтовому соединению. Изобразите эскиз болтового соединения.</li> <li>23. Дайте характеристику болтовому соединению. Изобразите эскиз детали "Болт". Назовите виды болтов, правила обозначения.</li> <li>24. Дайте характеристику болтовому соединению. Изобразите эскиз детали "Гайка". Назовите виды гаек, правила обозначения.</li> <li>25. Дайте характеристику болтовому соединению. Изобразите эскиз детали "Шайба". Назовите виды шайб, правила обозначения.</li> <li>26. Дайте характеристику шпилечному соединению. Изобразите эскиз детали "Шпилька". Назовите виды шпилек, правила обозначения.</li> <li>27. Назовите правила обозначения стандартных деталей резьбовых соединений, приведите примеры обозначений.</li> <li>28. Назовите виды неразъемных соединений. Дайте характеристику сварным соединениям (определение сварки, виды сварных швов, правила изображения, обозначения).</li> <li>29. Назовите виды неразъемных соединений. Дайте характеристику паяным, клеевым соединениям (определение, правила изображения, обозначения).</li> <li>30. Поясните, что содержит сборочный чертеж?</li> <li>31. Назовите последовательность выполнения СБ (учебного).</li> <li>32. Какие приняты упрощения на СБ?</li> <li>33. Что называют детализацией?</li> <li>Назовите последовательность выполнения детализации.</li> <li>34. Назовите правила проставления позиций на СБ, обоснуйте их необходимость.</li> </ol>
-----	---------	--

			35. Поясните, какие данные содержит спецификация. Назовите правила выполнения спецификации. 36. Назовите упрощения принятые на СБ. 37. Дайте определение выносного элемента. Приведите пример его применения.
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическое занятие	ПК-1.9-У1;ПК-1.9-В1	Построение недостающей проекции точки, построение третьей проекции по двум заданным.
P2	Практическое занятие	УК-9.2-У1;УК-9.2-В1	Определение натуральной величины отрезка методом замены плоскостей проекций и методом прямоугольного треугольника
P3	Практическое занятие	ПК-1.9-У1;УК-9.2-В1	Определение расстояния от точки до отрезка.Определение расстояния между двумя отрезками
P4	Контрольная работа	ПК-1.9-З1;УК-9.2-З1	Точка и прямая в пространстве
P5	Практическое занятие	ПК-1.9-В1;УК-9.2-У1	Построение недостающих проекций точек, лежащих в заданных плоскостях
P6	Практическое занятие	ПК-1.9-У1;ПК-1.9-В1	Решение метрических и позиционных задач на пересечение плоскостей
P7	Контрольная работа	ПК-1.9-З1;УК-9.2-З1	Плоскости
P8	Практическое занятие	УК-9.2-У1;УК-9.2-В1	Проекция точек на гранных поверхностях
P9	Практическое занятие	ПК-1.9-У1;УК-9.2-В1	Построение фигуры сечения и линии пересечения гранной поверхности проецирующей плоскостью
P10	Практическое занятие	ПК-1.9-В1;УК-9.2-У1	Построение точек пересечения гранной поверхности с прямой общего положения
P11	Практическое занятие	ПК-1.9-У1;ПК-1.9-В1	Решение метрических и позиционных задач на плоскости
P12	Практическое занятие	УК-9.2-У1;УК-9.2-В1	Проекция точек на поверхностях вращения
P13	Практическое занятие	ПК-1.9-У1;УК-9.2-В1	Построение фигуры сечения и линии пересечения поверхностей вращения проецирующей плоскостью
P14	Практическое занятие	ПК-1.9-В1;УК-9.2-У1	Построение точек пересечения поверхностей вращения с прямой общего положения
P15	Практическое занятие	ПК-1.9-У1;УК-9.2-В1	Пересечение многогранников. Пересечение многогранника и поверхности вращения
P16	Практическое занятие	ПК-1.9-В1;УК-9.2-У1	Пересечение поверхностей вращения
P17	Контрольная работа	ПК-1.9-З1;УК-9.2-З1	Гранные поверхности, поверхности вращения, пересечение поверхностей
P18	Домашнее задание	ПК-1.9-З1;УК-9.2-З1	1.Натуральная величина отрезка. 2.Расстояние от точки до отрезка. 3.Построение линии пересечения треугольных пластин. 4.Построение натуральной величины плоской фигуры. 5.Пирамида с вырезом. 6.Конус с вырезом.
P19	Лабораторная работа	ПК-1.9-У1;УК-9.2-В1	Геометрические построения
P20	Лабораторная работа	ПК-1.9-В1;УК-9.2-У1	Пример выполнения простого разреза
P21	Лабораторная работа	УК-9.2-У1;ПК-1.9-В1	Построение трех видов детали по произвольным размерам.

P22	Лабораторная работа	УК-9.2-В1;ПК-1.9-У1	Построение трех видов детали по заданным размерам.
P23	Контрольная работа	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	Правила оформления и выполнения конструкторской документации.
P24	Лабораторная работа	УК-9.2-У1;УК-9.2-В1	Построение третьего вида по двум заданным.
P25	Лабораторная работа	ПК-1.9-У1;ПК-1.9-В1	АксонOMETрическое проецирование
P26	Лабораторная работа	ПК-1.9-В1;УК-9.2-У1	Построение чертежа детали цилиндрической формы.
P27	Контрольная работа	ПК-1.9-У1;УК-9.2-В1	Виды резьб. Правила изображения и обозначения. Соединение деталей.
P28	Лабораторная работа	УК-9.2-У1;УК-9.2-В1	Построение чертежа детали шестигранной формы с резьбой.
P29	Лабораторная работа	ПК-1.9-У1;ПК-1.9-В1	Соединение деталей
P30	Контрольная работа	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	Сборочные чертежи. Деталирование.
P31	Домашнее задание	ПК-1.9-31;УК-9.2-31	1 Разъемные соединения деталей. 2 Неразъемные соединения деталей. 3 Работа со сборочным чертежом (деталирование, спецификация).

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и практического задания. Билеты находятся на кафедре. Ниже представлен образец билета для экзамена, проводимого в письменной форме.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИСиС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра металлургических технологий и оборудования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

Дисциплина Начертательная геометрия и инженерная графика

Направление 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Форма обучения Очная

Форма проведения экзамена Письменная

1 Дайте определение вида. Назовите виды видов, правила их изображения, обозначения.

2 Покажите на рисунке и назовите основные параметры резьбы.

3 Выполните чертеж детали в необходимом количестве видов с полезными разрезами. Проставьте размеры.

Составил:

Зав. кафедрой МТиО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дистанционно экзамен проводится в LMS Canvas

Экзаменационный тест содержит 30 заданий. На решение отводится 45 минут. Разрешенные попытки - одна.

Образец заданий для экзамена, проводимого дистанционно в LMS Canvas(ОПК-4.1-31, В1 УК-8.1--31, В1, УК-10.3-В1):

Какие размеры наносят на сборочных чертежах?

- ☐ все размеры
- ☐ основные размеры корпусной детали
- ☐ габаритные, присоединительные, установочные, крепёжные, определяющие работу устройства
- ☐ только габаритные размеры

Сложный разрез получается при сечении предмета:

- ☐ тремя секущими плоскостями
- ☐ двумя и более секущими плоскостями
- ☐ плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций
- ☐ одной секущей плоскостью

Что называется местным видом?

- ☐ изображение только ограниченного места детали
- ☐ изображение детали на дополнительную плоскость
- ☐ вид справа детали
- ☐ вид снизу

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Зачет выставляется на основе текущих проверочных работ и домашней работы

Критерии оценки домашней работы:

Оценка "зачтено" ставится, если:

- правильно выполнены все задания контрольной работы с учетом рекомендаций, сформулированных в заданиях;
- работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "не зачтено" ставится, если:

- неверно выполнено одно задание контрольной работы;
- работе оформлена не по требованиям.

Критерии оценки лабораторных работ

Работа зачтена если: правильно выполнены все задания (графические построения), формат оформлен по всем правилам ГОСТ.

Зачет выставляется на основе текущих проверочных работ и домашней работы.

Критерии оценки экзаменационной работы

5 - «Отлично»: Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер

4 - «Хорошо»: Обучающийся в целом раскрывает все вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера

3 - «Удовлетворительно»: Обучающийся в целом раскрывает все вопросы и допускает ряд неточностей

2 - «Неудовлетворительно»: Обучающийся не знает ответов на поставленные вопросы

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas

"5" – 28-30 баллов

"4" - 23-27 баллов

"3" - 16-22 баллов

"2" - 15 и меньше

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	А.А.Чекмарёв	Инженерная графика. Машиностроительное черчение : Учебник		М.: ИНФРА-М, 2011,
Л1.2	К.Н.Соломонов, Е.Б. Бусыгина, О.Н.Чиченева	Начертательная геометрия: Учебник		М.: МИСиС, 2004,

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Зайцев Ю.А.	Начертательная геометрия: Решение задач: Учеб. пособие		М.: Дашков и К, 2009,
Л2.2	Чекмарёв А.А.	Инженерная графика: Учебник		М.: Высш. шк., 2003,
Л2.3	П.Г.Талалай	Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: Учебн.пособие		СПб.: Лань, 2010,
Л2.4	А.Н.Лызлов, М.В.Ракитская, Д.Е.Тихонов-Бугров	Начертательная геометрия. Задачи и решения: Учебн.пособие		СПб.: Лань, 2011,

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Алфионова М.А.	Инженерная графика : Метод. указания: N1392		М.: МИСиС, 1990, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л3.2	М.В.Архипкина, В.Б.Головкина, О.Н.Чиченёва	Начертательная геометрия и инженерная графика. Наглядные изображения и правила построения: Учебно- метод пособие № 1241		М.: ИД МИСиС, 2009, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
ЛЗ.3	Л.О.Мокрецова, А.В.Аксёнов, Е.Д.Деминова	Инженерная графика. Выполнение рабочих чертежей деталей с применением КОМПАС 3D: Метод.указания № 90		ИД МИСиС, 2011, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
ЛЗ.4	Табельская В.Н.	Начертательная геометрия и инженерная графика. Часть 2: Методические указания по выполнению домашнего задания / контрольной работы		НФ НИТУ "МИСиС", 2020, <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a> , <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
ЛЗ.5	Табельская В.Н.	Начертательная геометрия и инженерная графика. Часть 1: Методические указания по выполнению домашнего задания / контрольной работы		НФ НИТУ "МИСиС", 2020, <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a> , <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
ЛЗ.6	Табельская В.Н.	Начертательная геометрия и инженерная графика. Часть 2: Лабораторный практикум		НФ НИТУ "МИСиС", 2020, <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a> , <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Компас - 3D	
Э2	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]	<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
Э3	Открытое образование [Электронный ресурс]	<a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>
Э4	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ПО Компас 3D V18-19
П.2	ПО Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.3	Браузер Google Chrome
П.4	ПО Microsoft Teams

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	- Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС" <a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
И.2	- Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
И.3	- Университетская библиотека онлайн <a href="http://bibliclub.ru">http://bibliclub.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
127	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Компьютер в сборе 34220287, 13 шт. Интерактивная доска Panasonic 34050034, 1 шт. Проектор Epson 34250033, 1 шт. Документ-камера Avermedia 34250035, 1 шт. Hаб ACORP 16 порт, 1 шт. Стол компьютерный, 12 шт. Стол ученический, 8 шт. Кресло компьютерное, 12 шт. Стул, 16 шт. Доска ученическая, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт.
133	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Компьютер в сборе 34220276, 1 шт. Экран настенный SevenMedia 240x240 см 04250029, 1 шт. Колонки Dialog AD-05 Cherry, 1 шт. Проектор Acer P1266, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт. Подвес для проектора 06230068, 1 шт. Доска ученическая, 1 шт. Комплект парта/стул, 29 шт.



139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Компьютер в сборе, 13 шт. Колонки Genius SP-S110, 1 шт. Проектор Acer с потолочным креплением P5206(3D), 1 шт. Экран Lumien Eco Picture 200x200 см, 1 шт. Коммутатор D-Link 16порт, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт. Стол компьютерный, 12 шт. Стол ученический, 7 шт. Стул ученический, 25 шт.
114	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Компьютер в сборе, 1 шт. Проектор Acer P5206(3D) с потолочным креплением, 1 шт. Экран Lumien Eco Picture 200x200 см, 1 шт. Колонки Genius SP-S110, 1 шт. Стол ученический, 28 шт. Стул ученический, 50 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Начертательную геометрию и инженерную графику обучающиеся изучают на первом курсе обучения. Перед изучением курса необходимо прежде всего ознакомиться с программой, приобрести учебную литературу и тщательно продумать календарный рабочий план самостоятельной учебной работы, согласуя его с учебным графиком и планами по другим учебным дисциплинам первого курса. Наряду с изучением теории необходимо ознакомиться с решением типовых задач каждой темы курса и выполнить контрольные работы.

Надо учитывать уровень своей подготовки по математике и черчению, уметь достаточно точно и аккуратно выполнять графические построения при решении конкретных геометрических задач.

Правильно построенные самостоятельные занятия по инженерной графике разрешат трудности в изучении этой дисциплины и научат студента уметь представлять всевозможные сочетания геометрических форм в пространстве. Изучаемая дисциплина способствует развитию пространственного воображения (мышления), умению «читать» чертежи, с помощью чертежа передавать свои мысли и правильно понимать мысли другого, что крайне необходимо инженеру.

При изучении предмета следует придерживаться следующих общих указаний:

1. Инженерную графику нужно изучать строго последовательно и систематически. Перерывы в занятиях нежелательны.
2. Прочитанный в учебной литературе материал должен быть глубоко усвоен. Следует избегать механического запоминания теорем, отдельных формулировок и решений задач. Такое запоминание непрочное. Обучающийся должен разобраться в теоретическом материале и уметь применить его как общую схему к решению конкретных задач. При изучении того или иного материала курса не исключено возникновение у обучающегося ложного впечатления, что все прочитанное им хорошо понято, что материал прост и можно не задерживаться на нем. Свои знания надо проверить ответами на поставленные в конце каждой темы учебника вопросы и решением задач.
3. Большую помощь в изучении курса оказывает хороший конспект учебника или аудиторных лекций, где записывают основные положения изучаемой темы и краткие пояснения графических построений в решении геометрических задач. Такой конспект поможет глубже понять и запомнить изучаемый материал. Он служит также справочником, к которому приходится прибегать, сопоставляя темы в единой взаимосвязи.

Каждую тему курса по учебнику желательно прочитать дважды. При первом чтении учебника глубоко и последовательно изучают весь материал темы. При повторном изучении темы рекомендуется вести конспект, записывая в нем основные положения теории, теоремы курса и порядок решения типовых задач. В конспекте надо указать ту часть пояснительного материала, которая плохо запоминается и нуждается в частом повторении. При подготовке к экзамену конспект не может заменить учебник.

4. В курсе "Начертательной геометрии и инженерной графики" решению задач должно быть уделено особое внимание. Решение задач является наилучшим средством более глубокого и всестороннего постижения основных положений теории. Прежде чем приступить к решению той или иной геометрической задачи, надо понять ее условие и четко представить себе схему решения, т. е. установить последовательность выполнения операций. Надо представить себе в пространстве заданные геометрические образы.
5. В начальной стадии изучения курса данной дисциплины полезно прибегать к моделированию изучаемых геометрических форм и их сочетаний. Значительную помощь оказывают зарисовки воображаемых моделей, а также их простейшие макеты. В дальнейшем надо привыкать выполнять всякие операции с геометрическими формами в пространстве на их проекционных изображениях, не прибегая уже к помощи моделей и зарисовок. Основательная проверка знаний обучающегося может быть проведена им же самим в процессе выполнения контрольных работ. Здесь обучающийся должен поставить себя в такие условия, какие бывают на зачете и экзамене.
6. Если в процессе изучения курса инженерной графики у обучающегося возникли трудности, то он может обратиться за консультацией к преподавателю.