

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ПСЖД  
Заведующий кафедрой ПСЖД



Э.С. Спиридонов

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.

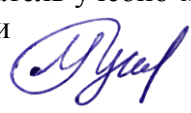

Кафедра «Системы автоматизированного проектирования»

Автор Сафиулина Юлия Габдулловна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Начертательная геометрия и компьютерная графика**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  И.В. Нестеров
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2899  
Подписал: Заведующий кафедрой Нестеров Иван  
Владимирович  
Дата: 15.05.2020

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» – является изучение студентами основ теорий начертательной геометрии и инженерной графики.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Начертательная геометрия» является формирование у обучающегося компетенций в области четких пространственных представлений о геометрических телах из которых состоят инженерные сооружения, а также умение анализировать инженерные сооружения и связанную с их построением технику с точки зрения геометрического моделирования для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;

проектно-конструкторской;

научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- использования методов геометрического моделирования инженерных сооружений с целью получения трехмерных геометрических объектов;

проектно-конструкторская деятельность:

- составление алгоритмов решения конструктивных, метрических, позиционных и комбинированных задач, возникающих при проектировании инженерных сооружений с использованием средств автоматизации и информационных технологий;

научно-исследовательская деятельность:

- научных исследований в области решения задач геометрическими и графическими методами с максимальным использованием прикладных программных средств и информационных технологий.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Начертательная геометрия и компьютерная графика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: основных понятий планиметрии и стереометрии в объеме программы средней школы; основных понятий и методов теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики, основ математического моделирования

Умения: применять методы геометрического построения; применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: владения методами геометрического построения; владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Инженерная графика

2.2.2. Строительная механика

2.2.3. Теоретическая механика

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения	ОПК-2.1 Применяет основные методы представления и алгоритмы обработки данных, использует цифровые технологии для решения профессиональных задач. ОПК-2.2 Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности. ОПК-2.3 Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа	132	82,15	50,15
Аудиторные занятия (всего):	132	82	50
В том числе:			
лекции (Л)	48	32	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	84	50	34
Самостоятельная работа (всего)	84	26	58
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (3), ПК1, РГР (3)	КРаб (3), ПК1, РГР (3)	КРаб (3), ПК1, РГР (3)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО	ЗаО

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Ортогональные проекции	7		18		5	30	
2	1	Тема 1.1 Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки	1		4		2	7	
3	1	Тема 1.2 Прямая, следы, частные случаи расположения, натуральная величина, теорема о проецировании прямого угла	2		4		2	8	РГР
4	1	Тема 1.3 Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	4		10		1	15	ПК1, Опрос
5	1	Раздел 2 Преобразование эпура	2		8		3	13	
6	1	Тема 2.1 4 типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и вращения	2		8		3	13	
7	1	Раздел 3 Кривые линии	3		4			7	
8	1	Тема 3.1 Плоские: эволюта, эвольвента; пространственные: кривизна, кручение, характерные точки	3		4			7	РГР
9	1	Раздел 4 Поверхности	8		6			14	
10	1	Тема 4.1 Гранные и кривые, некоторые классы кривых: алгебраические II порядка, линейчатые (в т.ч.	8		6			14	, Опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		развертывающиеся), циклические (в т.ч. вращения), геликоиды. Определитель и каркас. Касательная плоскость и нормаль							
11	1	Раздел 5 Пересечение поверхностей	12		14		18	44	
12	1	Тема 5.1 Частные случаи, общий случай, методы плоских и сферических сечений.	12		14		18	44	ЗаО, РГР
13	2	Раздел 6 Общие вопросы компьютерного моделирования.	2		4		18	24	
14	2	Тема 6.1 Понятие компьютерной модели и компьютерного моделирования. Типы моделей (математические/аналитические, структурно-функциональные, имитационные). Стадии разработки компьютерной модели. Программное обеспечение для создания моделей. Изучение свойств модели в ходе вычислительного эксперимента.	2		4		18	24	
15	2	Раздел 7 Компьютерные модели трассы железной дороги.	12		28		34	74	
16	2	Тема 7.1 Цифровая модель местности. Цифровые модели ситуации и рельефа. Создание и виды ЦМР. Понятие триангуляции.	2		8		9	19	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Использование ЦМР в системе Robur. Моделирование поверхностей в системе MathCAD.							
17	2	Тема 7.2 Моделирование трассы новой железной дороги. Графо-аналитическое моделирование плана новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.	2		4		9	15	
18	2	Тема 7.3 Координатная модель плана новой железной дороги. Реализация модели в системе MathCAD. Графо-аналитическое моделирование продольного профиля новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.	2		8		9	19	КРаб
19	2	Тема 7.4 Моделирование продольного профиля существующей железной дороги для целей реконструкции. Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Corvus.	2		4		4	10	
20	2	Тема 7.5 Моделирование плана существующей железной дороги для целей реконструкции. Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Aquila.	4		4		3	11	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	2	Раздел 8 Компьютерные модели, используемые при проектировании, строительстве и реконструкции железных дорог.	2		2		6	10	ЗаО
22	2	Тема 8.1 Другие модели, используемые для принятия решений при строительстве новых и реконструкции существующих железных дорог. Модели системы поезд-путь. Определение кратчайшего пути в графе. Схемы овладения перевозками.	2		2		6	10	РГР
23		Всего:	48		84		84	216	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 84 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции	Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки	2
2	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки	Точка в орт. проекциях	2
3	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки	Точка в орт. проекциях	2
4	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции	Прямая, следы, частные случаи расположения, натуральная величина, теорема о проецировании прямого угла	2
5	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции	Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	2
6	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Прямая, следы, частные случаи расположения, натуральная величина, теорема о проецировании прямого угла	Прямая в орт. проекциях	2
7	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Прямая, следы, частные случаи расположения, натуральная величина, теорема о проецировании прямого угла	Прямая в орт. проекциях	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	Плоскость в орт. проекциях	2
9	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	Плоскость в орт. проекциях	2
10	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	Построение плоской фигуры в плоскости общего положения	2
11	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	Построение плоской фигуры в плоскости общего положения	2
12	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	Пересечение плоских фигур	2
13	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	Пересечение плоских фигур	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
14	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	Контрольная работа №1	2
15	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема: Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	Контрольная работа №1	2
16	1	РАЗДЕЛ 2 Преобразование эпюра Тема: 4 типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и вращения	4 типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и вращения	2
17	1	РАЗДЕЛ 2 Преобразование эпюра Тема: 4 типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и вращения	Замена плоскостей проекций	2
18	1	РАЗДЕЛ 2 Преобразование эпюра Тема: 4 типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и вращения	Плоскопар.перемещ.и вращ.	2
19	1	РАЗДЕЛ 2 Преобразование эпюра Тема: 4 типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и вращения	Контрольная работа №2	2
20	1	РАЗДЕЛ 3 Кривые линии Тема: Плоские: эволюта, эвольвента; пространственные: кривизна, кручение, характерные точки	Окружность в орт. проекциях	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
21	1	РАЗДЕЛ 4 Поверхности Тема: Гранные и кривые, некоторые классы кривых: алгебраические II порядка, линейчатые (в т.ч. развертываемые), циклические (в т.ч. вращения), геликоиды. Определитель и каркас. Касательная плоскость и нормаль	Каркас и определитель	4
22	1	РАЗДЕЛ 4 Поверхности Тема: Гранные и кривые, некоторые классы кривых: алгебраические II порядка, линейчатые (в т.ч. развертываемые), циклические (в т.ч. вращения), геликоиды. Определитель и каркас. Касательная плоскость и нормаль	Позиционные задачи	2
23	1	РАЗДЕЛ 5 Пересечение поверхностей Тема: Частные случаи, общий случай, методы плоских и сферических сечений.	Плоск. сечение поверхности	2
24	1	РАЗДЕЛ 5 Пересечение поверхностей Тема: Частные случаи, общий случай, методы плоских и сферических сечений.	Метод плоских сечений	2
25	1	РАЗДЕЛ 5 Пересечение поверхностей Тема: Частные случаи, общий случай, методы плоских и сферических сечений.	Метод концентрических сфер	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
26	1	РАЗДЕЛ 5 Пересечение поверхностей Тема: Частные случаи, общий случай, методы плоских и сферических сечений.	Контрольная работа №3	4
27	1	РАЗДЕЛ 5 Пересечение поверхностей Тема: Частные случаи, общий случай, методы плоских и сферических сечений.	Построение разверток	2
28	1	РАЗДЕЛ 5 Пересечение поверхностей Тема: Частные случаи, общий случай, методы плоских и сферических сечений.	Касательные плоскости и нормали	2
29	2	РАЗДЕЛ 6 Общие вопросы компьютерного моделирования. Тема: Понятие компьютерной модели и компьютерного моделирования. Типы моделей (математические/ аналитические, структурно-функциональные, имитационные). Стадии разработки компьютерной модели. Программное обеспечение для создания моделей. Изучение свойств модели в ходе вычислительного эксперимента.	Понятие компьютерной модели и компьютерного моделирования.  Типы моделей (математические/ аналитические, структурно-функциональные, имитационные). Стадии разработки компьютерной модели. Программное обеспечение для создания моделей. Изучение свойств модели в ходе вычислительного эксперимента.	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
30	2	РАЗДЕЛ 7 Компьютерные модели трассы железной дороги. Тема: Цифровая модель местности. Цифровые модели ситуации и рельефа. Создание и виды ЦМР. Понятие триангуляции. Использование ЦМР в системе Robur. Моделирование поверхностей в системе MathCAD.	Цифровая модель местности.  Цифровые модели ситуации и рельефа. Создание и виды ЦМР. Понятие триангуляции. Использование ЦМР в системе Robur. Моделирование поверхностей в системе MathCAD.	8
31	2	РАЗДЕЛ 7 Компьютерные модели трассы железной дороги. Тема: Моделирование трассы новой железной дороги. Графо-аналитическое моделирование плана новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.	Моделирование трассы новой железной дороги.  Графо-аналитическое моделирование плана новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.	4
32	2	РАЗДЕЛ 7 Компьютерные модели трассы железной дороги. Тема: Координатная модель плана новой железной дороги. Реализация модели в системе MathCAD. Графо-аналитическое моделирование продольного профиля новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.	Координатная модель плана новой железной дороги.  Реализация модели в системе MathCAD. Графо-аналитическое моделирование продольного профиля новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.	8

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
33	2	РАЗДЕЛ 7 Компьютерные модели трассы железной дороги. Тема: Моделирование продольного профиля существующей железной дороги для целей реконструкции. Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Corvus.	Моделирование продольного профиля существующей железной дороги для целей реконструкции.  Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Corvus.	4
34	2	РАЗДЕЛ 7 Компьютерные модели трассы железной дороги. Тема: Моделирование плана существующей железной дороги для целей реконструкции. Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Aquila.	Моделирование плана существующей железной дороги для целей реконструкции.  Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Aquila.	4
35	2	РАЗДЕЛ 8 Компьютерные модели, используемые при проектировании, строительстве и реконструкции железных дорог. Тема: Другие модели, используемые для принятия решений при строительстве новых и реконструкции существующих железных дорог. Модели системы поезд-путь. Определение кратчайшего пути в графе. Схемы овладения перевозками.	Другие модели, используемые для принятия решений при строительстве новых и реконструкции существующих железных дорог.  Модели системы поезд-путь. Определение кратчайшего пути в графе. Схемы овладения перевозками.	2
ВСЕГО:				96/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В данной дисциплине курсовых проектов нет.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Начертательная геометрия» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных технологий, в том числе мультимедиа.

В качестве основной формы проведения практических занятий по учебной дисциплине «Начертательная геометрия» рекомендуется индивидуальное выполнение практических работ.

Во вводной части занятия необходимо проверить наличие студентов и их готовность к практическому занятию, объявить тему, цели и учебные вопросы занятия.

Далее следует разобрать пример задания, а затем выдать задания для самостоятельного решения.

В конце занятия рекомендуется объявить тему для самостоятельной работы и выдать задания для самостоятельного решения дома.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, равномерно распределенных по семестру и представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (работа с алгоритмами задач, решение контрольных работ, анализ результатов, работа над ошибками) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции	Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки	1
2	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема 1: Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки	Построение плоской фигуры  Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки. Прямая, следы, частные случаи расположения, натуральная величина, теорема о проецировании прямого угла. Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач [6], 14-44; [3], 5-10; [7]; [2]; [1]	1
3	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема 1: Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки	Построение плоской фигуры  Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки. Прямая, следы, частные случаи расположения, натуральная величина, теорема о проецировании прямого угла. Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач [6], 14-44; [3], 5-10; [7]; [2]; [1]	1
4	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема 2: Прямая, следы, частные случаи расположения, натуральная величина, теорема о проецировании прямого угла	Пересечение плоских фигур  Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки. Прямая, следы, частные случаи расположения, натуральная величина, теорема о проецировании прямого угла. Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач 2 [6], 14-44; [2], 5-10; [7]; [5]; [1]	2
5	1	РАЗДЕЛ 1 Ортогональные проекции Тема 3: Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач	Расстояние от точки до плоскости.  Типы проекций, параллельное проецирование, ортогональные проекции точки. Прямая, следы, частные случаи расположения, натуральная величина, теорема о проецировании прямого угла. Плоскость, частные случаи расположения, алгоритмы позиционных задач [6], 14-44; [2], 5-10; [7]; [5]; [1]	1
6	1	РАЗДЕЛ 2 Преобразование эпюра Тема 1: 4 типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и	Плоское сечение многогранника.  Четыре типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и вращения [6], 52-54; [3], 13-14; [4]; [7]	1

		вращения		
7	1	РАЗДЕЛ 2 Преобразование эпюра Тема 1: 4 типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и вращения	Подготовка к контрольной работе  Четыре типа линейных задач, методы замены плоскостей проекций, плоскопараллельные перемещения и вращения [6], 52-54; [2], 13-14; [3]; [7]	2
8	1	РАЗДЕЛ 5 Пересечение поверхностей Тема 1: Частные случаи, общий случай, методы плоских и сферических сечений.	Методы плоских и сферических сечений  Пересечение поверхностей. Развертки поверхностей [6], 113-117,126-131; [5]; [7]; [2]; [8]	18
9	2	РАЗДЕЛ 6 Общие вопросы компьютерного моделирования. Тема 1: Понятие компьютерной модели и компьютерного моделирования. Типы моделей (математические/аналитические, структурно-функциональные, имитационные). Стадии разработки компьютерной модели. Программное обеспечение для создания моделей. Изучение свойств модели в ходе вычислительного эксперимента.	Понятие компьютерной модели и компьютерного моделирования.  Типы моделей (математические/аналитические, структурно-функциональные, имитационные). Стадии разработки компьютерной модели. Программное обеспечение для создания моделей. Изучение свойств модели в ходе вычислительного эксперимента.	18
10	2	РАЗДЕЛ 7 Компьютерные модели трассы железной дороги. Тема 1: Цифровая модель местности. Цифровые модели ситуации и рельефа. Создание и виды ЦМР. Понятие триангуляции. Использование ЦМР в системе Robur. Моделирование поверхностей в системе MathCAD.	Цифровая модель местности.  Цифровые модели ситуации и рельефа. Создание и виды ЦМР. Понятие триангуляции. Использование ЦМР в системе Robur. Моделирование поверхностей в системе MathCAD.	9
11	2	РАЗДЕЛ 7 Компьютерные	Моделирование трассы новой железной дороги.	9

		<p>модели трассы железной дороги.</p> <p>Тема 2:          Моделирование трассы новой железной дороги.</p> <p>Графо-аналитическое моделирование плана новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.</p>	<p>Графо-аналитическое моделирование плана новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.</p>	
12	2	<p>РАЗДЕЛ 7</p> <p>Компьютерные модели трассы железной дороги.</p> <p>Тема 3:          Координатная модель плана новой железной дороги.</p> <p>Реализация модели в системе MathCAD.</p> <p>Графо-аналитическое моделирование продольного профиля новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.</p>	<p>Координатная модель плана новой железной дороги.</p> <p>Реализация модели в системе MathCAD.</p> <p>Графо-аналитическое моделирование продольного профиля новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur.</p>	9
13	2	<p>РАЗДЕЛ 7</p> <p>Компьютерные модели трассы железной дороги.</p> <p>Тема 4:          Моделирование продольного профиля существующей железной дороги для целей реконструкции.</p> <p>Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Corvus.</p>	<p>Моделирование продольного профиля существующей железной дороги для целей реконструкции.</p> <p>Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Corvus.</p>	4
14	2	<p>РАЗДЕЛ 7</p> <p>Компьютерные модели трассы железной дороги.</p> <p>Тема 5:          Моделирование плана существующей железной дороги для целей реконструкции.</p> <p>Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Aquila.</p>	<p>Моделирование плана существующей железной дороги для целей реконструкции.</p> <p>Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Aquila.</p>	3
15	2	<p>РАЗДЕЛ 8</p> <p>Компьютерные модели, используемые при проектировании, строительстве и</p>	<p>Другие модели, используемые для принятия решений при строительстве новых и реконструкции существующих железных дорог.</p> <p>Модели системы поезд-путь. Определение</p>	6

	<p>реконструкции железных дорог. Тема 1: Другие модели, используемые для принятия решений при строительстве новых и реконструкции существующих железных дорог. Модели системы поезд-путь. Определение кратчайшего пути в графе. Схемы овладения перевозками.</p>	<p>кратчайшего пути в графе. Схемы овладения перевозками.</p>	
ВСЕГО:			85

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Инженерная графика	Пуйческу Ф.И., Муравьев С.Н., Чванова Н.А.	М. : Академия, 2011. - 336 с., 2011  НТБ - ISBN 978-5-7695-6535-9	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
2	Начертательная геометрия Учебник	Полежаев Ю.В., Кондратьева Т.М.	М.: АВС, 2010  НТБ - ISBN 978-5-93093-767-1	Раздел 1, Раздел 5
3	Инженерная графика и дизайн	В.К. Шмурнов; МИИТ. Каф. "Начертательная геометрия и черчение"	МИИТ, 2007  НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Раздел 1, Раздел 2
4	Начертательная геометрия	Н.П. Горбачева; МИИТ. Каф. "Начертательная геометрия и черчение"	МИИТ, 2008  НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)	Методические указания к выполнению работы № 2 Раздел 2
5	Начертательная геометрия	Н.П. Горбачева; МИИТ. Каф. "Начертательная геометрия и черчение"	МИИТ, 2008  НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)	Методические указания к выполнению работы № 3 Раздел 5

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Начертательная геометрия	Ред. Н.Н. Крылов	Высшая школа, 1984  НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Раздел 1[14-44], Раздел 2[49-71], Раздел 3[71-79], Раздел 5[79-104,126-131], Раздел 5[113-121],
7	Инженерная графика	Т.А. Свиридова	Маршрут, 2006  НТБ (уч.1); НТБ (чз.2)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 5
8	Инженерная графика и дизайн	В.К. Шмурнов; МИИТ. Каф. "Начертательная геометрия и черчение"	МИИТ, 2011  НТБ(ЭЭ);НТБ(фб.);НТБ(чз.4);	часть IV - 4,5

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.academiaxxi.ru/> - Интернет-сообщество Academia XXI для обмена идеями и методами, относящимися к образованию, науке и инженерному творчеству.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail – по терминологии.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходима специализированная аудитория кафедры.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий:

(ручная графика)

Для проведения практических занятий – специализированные чертежные залы кафедры.

Наглядные пособия – плакаты, макеты, модели, стенды по соответствующим разделам программы в специализированных аудиториях и помещениях кафедры.

Организация индивидуального рабочего места студента:

- чертежные инструменты:

Готовальня – набор чертежных инструментов в специальном футляре. В нее входят рейсфедеры, циркуль с карандашной вставкой, удлинитель, кронциркуль, разметочный циркуль, футляр для графитовых стержней и запасных игл и др. Студентам рекомендуется пользоваться готовальнями № 13 или 14.

Линейки измерительные, угольники и транспортиры. Желательно пользоваться пластмассовыми прозрачными треугольниками. При выборе треугольника предпочтение следует отдавать имеющим трафареты или градуировку углов, как на транспортирах.

- чертежные материалы:

Чертежная бумага должна быть белой, прочной и способной выдержать многократное нанесение и стирание линий, а также ровно воспринимать акварельные краски. Бумага хорошего качества при рассматривании ее на свет должна выглядеть однотонной.

Чертежная бумага марки В (высшая) считается лучшей, но наиболее распространена бумага марки О (обыкновенная).

Карандаши чертежные. Для чертежных работ применяют чертежные карандаши различной твердости. Наша промышленность выпускает чертежные карандаши марок «конструктор», «топограф» и «картограф» четырнадцати степеней твердости: от 7Т до 2Т-твердые; Т, ТМ, М – промежуточные; от 2М до 6М – мягкие. Твердость и мягкость зарубежных карандашей («ролло», «кох и нор» и др.) обозначена латинскими буквами Н и В: твердые – от 9Н до 2Н; мягкие – от 2В до 6В и промежуточные – Н, НВ, F и В. Для чертежных работ используют карандаши от 3Т до 2М или соответствующие им

карандаши иностранных марок.

Резинки (resin). В переводе с английского – «смола». Мягкие применяют для обработки чертежей, выполненных карандашом.

Кнопки используют для прикрепления бумаги к чертежной доске.

- чертежные приборы и приспособления:

Чертежные доски размером 650 x 1000 мм достаточны для учебной работы студента.

Рейсшины – приспособления для проведения параллельных линий.

Рейсшина инерционная предназначена для несложных чертежно-графических работ, выполняемых карандашом.

Лекало – фигурный шаблон, применяемый для вычерчивания кривых линий. Простейшее лекало изготовлено как правило из жесткого пластика. Для уменьшения трудоемкости работы по проведению кривых линий и предотвращения их излома применяют гибкие лекала.

Трафареты значительно сокращают затраты времени на выполнение чертежей.

(компьютерная графика)

Для проведения занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и проектором.

Компьютерный класс с кондиционером.

Для проведения занятий необходимо, чтобы на компьютерах было установлено следующее программное обеспечение: AutoDesk AutoCAD 2010.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания



отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ геометрии и графики, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических и лабораторных занятий. Задачи таких занятий:

закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития

соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ геометрии и графики, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических и лабораторных занятий. Задачи таких занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.