

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТТМиРПС  
Заведующий кафедрой ТТМиРПС

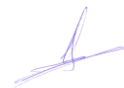


М.Ю. Куликов

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института



В.А. Гречишников

26 мая 2020 г.



Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

Автор Аверин Владимир Николаевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Начертательная геометрия и компьютерная графика**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Технология производства и ремонта подвижного состава</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 7 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Карпычев</p>
---	---

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: 3409  
Подписал: Заведующий кафедрой Карпычев Владимир Александрович  
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия» является формирование общей геометрической и графической подготовки студента. Это обеспечивает в будущей профессиональной деятельности специалиста способность правильно воспринимать, переосмысливать и воспроизводить графическую информацию при принятии управленческих решений на транспорте, а также в конструкторской и научно-исследовательской деятельности при создании новой техники и технологии.

## **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**

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

### 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-4 Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.	<p>ОПК-4.2 Применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов.</p> <p>ОПК-4.3 Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем.</p> <p>ОПК-4.4 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов.</p> <p>ОПК-4.5 Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов.</p> <p>ОПК-4.6 Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации.</p> <p>ОПК-4.7 Знать типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, уметь выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения.</p> <p>ОПК-4.8 Знать основные виды механизмов, уметь анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов.</p> <p>ОПК-4.9 Знать особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, уметь обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин.</p>

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

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

5 зачетных единиц (180 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 2	Семестр 3
Контактная работа	28	12,15	16,15
Аудиторные занятия (всего):	28	12	16
В том числе:			
лекции (Л)	14	6	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	6	8
Самостоятельная работа (всего)	116	60	56
Экзамен (при наличии)	36	36	0
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	108	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	3.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (2), ПК1, ПК2, РГР (1)	КРаб (2), ПК1, ПК2, РГР (1)	КРаб (2), ПК1, ПК2, РГР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЭК	ЗЧ

### 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	2	Тема 1.1 1. Ортогональное проектирование Ортогональное проектирование/ Предмет начертательной геометрии. Ортогональные проекции и их свойства. Эпюр Монжа. Координаты и эпюр точки.			1		5	6	
2	2	Тема 1.2 2. Эпюр прямой/ Эпюр прямой общего положения. Эпюр прямой/ Эпюр прямой общего положения. Длина отрезка прямой. Взаимное расположение двух прямых. Частные случаи расположения прямой в пространстве.	1				8	9	
3	2	Тема 1.3 3. Эпюр плоскости/ Главные линии плоскости Эпюр плоскости/ Главные линии плоскости. Плоскости частного положения. Взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости.	1				10	11	
4	2	Тема 1.4 4. Взаимное расположение точки, прямой и	1		1			2	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		плоскости Взаимное расположение точки, прямой и плоскости/ Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости. Прямая, перпенди- кулярная к плоскости.							
5	2	Тема 1.5 5. Способы преобразования эпюра/ Способ замены плоскостей проекций Способы преобразования эпюра/ Способ замены плоскостей проекций. Решение четырёх основных задач начертательной геометрии способом замены плоскостей проекций.			1		6	7	
6	2	Раздел 2 Многогранники	1		1		7	9	
7	2	Тема 2.1 1. Проекция многогран-ников Проекция многогранников/ Позиционные задачи на по- верхности многогранников. Развёртки поверхности много- гранников.	1		1		7	9	
8	2	Раздел 3 Кривые поверхности	2		1		17	20	
9	2	Тема 3.1	1				6	7	ПК2

№ 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. Поверхности Поверхности/ Основные понятия поверхности: каркас, определитель, очертание. Поверхности вращения и их свойства. Каркасный способ решения позиционных задач на поверхности.							
10	2	Тема 3.2 2. Взаимное пересечение кривых поверхностей Взаимное пересечение кривых поверхностей/ Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения. Взаимное пересечение поверхностей вращения с использованием посредников: плоскостей уровня, концентрических сфер	1		1		11	13	
11	2	Раздел 4 Обзорная лекция по курсу «Начертательная геометрия».			1		7	8	
12	2	Тема 4.1 Обзорная лекция по курсу «Начертательная геометрия». Разбор решения метрических, позиционных и конструктивных задач с использованием			1		7	8	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		каркасного метода.								
13	2	Экзамен						36	КРаб, ЭК	
14	3	Раздел 1 Точка, прямая, плоскость	11		3		85	99		
15	3	Тема 1.6 Способ замены плоскостей проекций. Решение че- тырёх основных задач начертательной геометрии способом замены плоскостей проекций.	8					8	ЗЧ, КРаб, ПК1, ПК2, РГР	
16		Всего:	14		14		116	180		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 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	2	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема: 1. Ортогональное проецирование	Ортогональное проецирование. Координаты и эпюр точки	1
2	2	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема: 4. Взаимное расположение точки, прямой и плоскости	Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.	1
3	2	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема: 5. Способы преобразования эпюра/ Способ замены плоскостей проекций	Способ замены плоскостей проекций. Решение четырёх основных задач начертательной геометрии способом замены плоскостей проекций.	1
4	2	РАЗДЕЛ 2 Многогранники Тема: 1. Проекции многогранников	Сечение многогранника проецирующей плоскостью.	1
5	2	РАЗДЕЛ 3 Кривые поверхности Тема: 2. Взаимное пересечение кривых поверхностей	Взаимное пересечение поверхностей: а) способ плоскостей уровня; б) способ концентрических сфер.	1
6	2	РАЗДЕЛ 4 Обзорная лекция по курсу «Начертательная геометрия». Тема: Обзорная лекция по курсу «Начертательная геометрия».	Пересечение прямой линии с поверхностью вращения (тор, конус, сфера, цилиндр).	1
7	3		Ортогональное проецирование. Координаты и эпюр точки	8
ВСЕГО:				14/0

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Образовательной технологией является комплекс, включающий:

- набор моделей обучения (лекционно-семинарская зачётная система, использующая объяснительно-иллюстративный метод обучения), дающих возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль производить по предварительной подготовке обучающихся. Данная система обучения предполагает использование в качестве интерактивной формы обучения лекции, практические занятия и образовательные симуляции;
- средства диагностики текущего состояния обучаемых (контрольные работы: КР1, КР2, КР3; текущий контроль в системе РИТМ: ТК-1, ТК-2).

## 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	3	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость	Работа с учебно-методическими материалами	56
2	2	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема 1: 1. Ортогональное проецирование	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций	5
3	2	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема 2: 2. Эпюр прямой/ Эпюр прямой общего положения.	Работа с учебником	8
4	2	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема 3: 3. Эпюр плоскости/ Главные линии плоскости	Работа с учебно-методическими материалами	10
5	2	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема 5: 5. Способы преобразования эпюра/ Способ замены плоскостей проекций	Выполнение расчётно-графической работы:	6
6	2	РАЗДЕЛ 2 Многогранники Тема 1: 1. Проекции многогранников	Выполнение расчётно-графической работы:	7
7	2	РАЗДЕЛ 3 Кривые поверхности Тема 1: 1. Поверхности	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций	6
8	2	РАЗДЕЛ 3 Кривые поверхности Тема 2: 2. Взаимное пересечение кривых поверхностей	Работа с учебно-методическими материалами. Кривые поверхности	11
9	2	РАЗДЕЛ 4 Обзорная лекция по курсу «Начертательная геометрия». Тема 1: Обзорная лекция по курсу «Начертательная геометрия».	Работа с учебником. Начертательная геометрия  Выполнение расчётно-графической работы	7
<b>ВСЕГО:</b>				<b>116</b>

## 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	Начертательная геометрия	Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев.	Москва: Высшая школа., 2005	Все разделы
2	Многогранники: Методические указания к выполнению домашней работы по начертательной геометрии и инженерной графике	Т.И. Беляева, С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова	Москва: МГУПС (МИИТ), 2014	Все разделы
3	Кривые поверхности	С.В. Ларина, С.Н. Муравьев, Ф.И.Пуйческу, Н.А. Чванова	Москва: МГУПС (МИИТ), 2012	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Инженерная графика	Пуйческу Ф.И., Муравьев С.Н., Чванова Н.А.	Издательский центр «Академия»., 2011	Все разделы
5	Точка, прямая, плоскость	Беляева Т.И., Калинин В.А., Куколева И.Ф., Муравьев С.Н., Тарасова А.И.	Москва: МИИТ, 2011	Все разделы
6	Поверхности	Беляева Т.И., Калинин В.А., Куколева И.Ф., Муравьев С.Н.	Москва: МИИТ, 2013	Все разделы
7	Точка, прямая, плоскость	Муравьев С.Н., Студентова В.Ф., Чванова Н.А.	Москва: МИИТ, 2005	Все разделы

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

- МИИТ. Научно-техническая библиотека <http://library.miit.ru/>
- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://www.fcior.edu.ru/>
- Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Yahoo.

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

Для проведения лекционных занятий в интерактивной форме используются

- специализированная аудитория, оснащенная 20 персональными компьютерами Pentium IV, сенсорной доской, проектором и экраном;
- мультимедийное оборудование (акустическая система, микрофон);
- лицензированная операционная система WINDOWS XP;
- лицензированный графический пакет «КОМПАС-3D» (версия 13) с электронным ключом;

Для тестового контроля используется Автоматизированная система тестирования (АСТ).

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

В учебном процессе для освоения дисциплины используют:

- специализированную аудиторию, оборудованную чертёжными столами и чертёжными досками размером 1000?750?20 мм; аудиторной широкоформатной доской размером 2000?3000?50 мм; ламинированными плакатами размером 860?610 мм, содержащими методические материалы по начертательной геометрии;
- специализированный учебный комплекс, оснащённый персональными компьютерами Pentium IV (20 штук); интерактивной доской; мультимедийным оборудованием (акустическая система, микрофон).

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

Обучение по дисциплине «Начертательная геометрия» ставит своей основной целью вовлечь студента в самостоятельную работу. Домашняя расчётно-графическая работа по начертательной геометрии, развивая пространственное воображение, закрепляют знания, полученные на лекциях, способствуют развитию навыков графического оформления чертежей и работы с дополнительной литературой.

Методические указания по разделам курса, помогут обучающимся самостоятельно выполнить один из предложенных вариантов домашнего задания, состоящего из трёх частей, не связанных между собой.

Перед началом выполнения графической работы рекомендуется

- повторить лекционный материал, соответствующий поставленной задаче;
- просмотреть решения, аналогичных типовых задач, выполненных в рабочей тетради на практических занятиях;
- внимательно ознакомится с содержанием методического указания по соответствующему разделу курса;
- при возникновении затруднений обратиться за консультацией к лектору или преподавателю, ведущему практические занятия.