

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.9 Начертательная геометрия и инженерная графика

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Кадастр недвижимости

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	10	часов
Практические занятия	2	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	12	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	168	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	3	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Программу составили:

доцент	НГиГ	СОГЛАСОВАНО	И.А. Фоминых
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра начертательной геометрии и графики

		(наименование кафедры)	
26.01.2024	протокол №	5	
(дата)			

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	О.А. Моисеева
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Фадеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Еропов И.С., Директор ООО"Межа"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<b>знания:</b> системы поиска и выбора графической информации. Знает не менее 2х способов проецирования, основы построения изображений объёмных объектов на плоскости, стандарты ЕСКД, необходимые для выполнения чертежа. <b>умения:</b> составляет и читает чертежи, решает пространственные задачи на плоскости, определяет геометрические формы деталей по их изображениям и выполняет изображения с натуры и по сборочному чертежу; <b>навыки:</b> пользуется чертежами, при выполнении проектных работ, использует графические инструменты и графические компьютерные программы.
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<b>знания:</b> теоретического материала, лежащего в основе проецирования на одну и несколько плоскостей проекций, методику отбора необходимой информации. <b>умения:</b> систематизирует обнаруженную текстовую и графическую информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями поставленной задачи <b>навыки:</b> анализирует и использует выбранную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями поставленной графической задачи.
2. ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной	ОПК-7.1 Знает требования к технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<b>знания:</b> ГОСТов и требований к технической документации, связанной с профессиональной деятельностью <b>умения:</b> анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами <b>навыки:</b> составлять и применять техническую документацию по специальности

деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.2 Умеет обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки отчетов в соответствии с действующими нормативами	<b>знания:</b> основных принципов работы с информацией по специальности и правил составления проектной и отчетной документации <b>умения:</b> обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки отчетов в соответствии с действующими нормативами <b>навыки:</b> обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки отчетов
	ОПК-7.3 Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др. в соответствии с решаемыми производственными задачами	<b>знания:</b> основные правила составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др. в соответствии с решаемыми производственными задачами <b>умения:</b> составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и др. в соответствии с решаемыми производственными задачами <b>навыки:</b> составления проектной и отчетной документации по специальности

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Инженерное обустройство территорий (ОПК-7); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-7)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Начертательная геометрия</b>	<b>36</b>	УК-1
Лабораторная работа. Прямоугольное проецирование. Принадлежность точки и линии поверхности.	2	
Практическое занятие. Решение задач на принадлежность.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Геометрическое черчение. Построение сопряжений. 2. Способы проецирования. 3. Прямоугольные проекции точки, прямой и плоскости. 4. Многогранники и криволинейные поверхности. 5. Принадлежность точки и линии поверхности 6. Построение линии пересечения поверхностей	32	
Иная контактная работа: консультации, выполнение контрольной работы	0	

## 2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Начертательная геометрия</b>	<b>72</b>	ОПК-7, УК-1
Лабораторная работа. Пересечение поверхностей, когда одна из них проецирующая.	2	
Лабораторная работа. Проекция с числовыми отметками. Земляные сооружения. Определение границы земляных работ.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Построение линии пересечения поверхностей, когда одна из них проецирующая. 2. построение линии пересечения двух поверхностей общего положения, способ секущих плоскостей. 3. Проекция с числовыми отметками. 4. Земляные сооружения. 5. Определение границы земляных работ.	68	
Иная контактная работа: консультации, выполнение контрольной работы	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Инженерная графика</b>	<b>72</b>	ОПК-7, УК-1
Лабораторная работа. ГОСТ 2.305 -2008 виды, разрезы, сечения. Пример выполнения проекционного черчения.	2	
Лабораторная работа. Чертёж детали с натуры.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Изучение стандартов ЕСКД, общие правила выполнения чертежа. 2. Проекционное черчение. 3. Рабочие чертежи деталей. Эскизирование. 4. Изображение соединения деталей на чертеже. 5. Сборочный чертёж. Спецификация. 6. Чтение чертежа.	68	
Иная контактная работа: консультации, выполнение контрольной работы, дифференцированный зачет (БРК)	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Выдача теоретического материала позволяет систематизировать знания по дисциплине, концентрирует внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время выдачи теоретического материала рекомендуется вести конспектирование; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, способ и алгоритм решения; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к лабораторным занятиям включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика". Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" включает выполнение: расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в рабочей программе дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика". Формой аттестации по дисциплине является экзамен во 2 семестре, дифференцированный зачёт (БРК) в 3 семестре.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 256 с. ISBN 978-5-8114-1321-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/210896">https://e.lanbook.com/book/210896</a>
2.	Серга, Г. В. Начертательная геометрия для заочного обучения [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. 2-е изд., испр. и доп.	<a href="https://e.lanbook.com/book/212660">https://e.lanbook.com/book/212660</a>

	Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. ISBN 978-5-8114-2854-0.	
3.	Серга, Г. В. Инженерная графика для строительных специальностей [Электронный ресурс] : учебник / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н., Серги Г. В. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 300 с. ISBN 978-5-8114-3602-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/206645">https://e.lanbook.com/book/206645</a>
4.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Начертательная геометрия [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 77, [1] с. ISBN 978-5-8158-2200-9. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Nachertatelna ya_geometriya_2020.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Nachertatelna ya_geometriya_2020.pdf</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	226 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19
2.	315 (II)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных

		пользовательских задач, КОМПАС-3D V19
--	--	--

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### 0 билет

1. Способы проецирования. Проекция точки, прямой линии.
2. Задача в проекциях с числовыми отметками.



### 3. Задача на принадлежность точки поверхности.

#### **Контрольные работы**

1. Построить недостающую проекцию сквозного отверстия в пирамиде, конусе. Формат А3.
2. Построить линию пересечения двух поверхностей. Формат А4.
3. Проекционное черчение. По 2м проекциям детали построить третью, выполнить разрезы. Формат А3.
4. Определить границы земляных работ площадки, построить профиль А-А. Формат А4.

Варианты и пример выполнения задания можно посмотреть на электронном курсе.

### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

#### **Вопросы к экзамену в втором семестре**

1. Введение. Определение начертательной геометрии как дисциплины. Определение обратимого чертежа. Проецирование – основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства.
2. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа. Получение чертежа. Двухкартинный чертеж точки. Трехкартинный чертеж точки.
3. Задание на чертеже прямых. Классификация прямых. Принадлежность точки прямой. Признак прямых уровня и проецирующих прямых на чертеже. Взаимное положение прямых.
4. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания. Классификация плоскостей. Принадлежность прямой плоскости. Принадлежность точки плоскости. Следы плоскости. Вырожденная проекция плоскости.
5. Многогранники. Основные понятия и определения. Пересечение прямой с многогранником. Сечение многогранников плоскостями (проецирующей и плоскостью общего положения).
6. Задание на чертеже кривых линий. Основные понятия и определения. Классификация кривых линий. Порядок кривой. Понятие плоской и пространственной кривой. Принадлежность точки линии. Касательная и нормаль к поверхности. Особые точки. Винтовые линии. Цилиндрические и конические сечения.
7. Задание на чертеже поверхностей. Основные понятия и определения. Понятие образующей, направляющей. Кинематический способ задания поверхностей. Порядок поверхности. Понятие каркаса поверхности. Классификация поверхностей.
8. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже. Алгоритм построения проекций точки на поверхности. Понятия: меридиан, главный меридиан, параллель, экватор, горло. Поверхности вращения 2-го порядка.
9. Позиционные задачи. Определение.
10. Построение точек пересечения линии с поверхностью. Алгоритм. Пример построения точек пересечения прямой с конической поверхностью, со сферой, с многогранником.
11. Построение линии пересечения поверхностей. Алгоритм. Классификация способов построения линии пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные,

промежуточные. Точки видимости. Алгоритм решения для случая, когда одна поверхность проецирующая.

12. Построение линии пересечения двух поверхностей. Способ плоскостей уровня. Условные применения. Алгоритм. Пример построения линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня.

1. Проекции с числовыми отметками. Использование, способ проецирования. Проекция точки, прямой. Превышение, заложение, уклон, интервал прямой. Определение натуральной величины и градуирование отрезка прямой. Взаимное положение прямых.
2. Способы задания плоскости в проекциях с числовыми отметками, масштаб уклонов. Определение интервала, углов наклона и простираия плоскости. Бергштрихи. Взаимное положение плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости: принадлежность, параллельность, пересечение, перпендикулярность. Построение точки пересечения прямой с плоскостью.
3. Поверхности в проекциях с числовыми отметками. Способы задания на чертеже геометрических фигур. Топографическая поверхность, профиль. Построение линии пересечения топографической поверхности плоскостью, геометрической поверхностью. Определение точки пересечения прямой с топографической поверхностью (два способа). Особые линии топографической поверхности - линия наибольшего уклона и заданного уклона.

Земляные сооружения. Элементы, наименования, общие характеристики. Определение границ земляных работ. Горизонтальная площадка, горизонтальный прямолинейный участок дороги, горизонтальный криволинейный участок дороги.

1. ЕСКД. Форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты чертёжные.
2. ГОСТ2.307-68 Нанесение размеров на чертеже. Линейные размеры, радиусы, диаметры.

#### **Вопросы к дифференцированному зачёту (БРК) в третьем семестре.**

1. Аксонометрия. Прямоугольная изометрия, построение овала.
2. ГОСТ2.305-2008 Виды разрезы сечения.
3. Рабочий чертёж детали, эскизирование.
4. Соединение деталей. Резьбы и резьбовые соединения.
5. Сборочные чертежи и чертежи общего вида. Спецификация.
6. Особенности чтения чертежа.
7. ЕСКД. Форматы, масштабы, линии чертежа шрифты чертёжные.
8. ЕСКД. Форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты чертёжные.
9. ГОСТ2.307-68 Нанесение размеров на чертеже. Линейные размеры, радиусы, диаметры.

