

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

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

09.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С.1.1.8 Начертательная геометрия и инженерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Квалификация выпускника

Специалист

(бакалавр/магистр/специалист)

Специализация

Строительство высотных и большепролетных зданий и
сооружений

Курс

1

Семестр

1, 2

Распределение учебного времени

| | | |
|--|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану | 216 / 6 | часов/зачетных единиц |
| Лекции | - | часов |
| Лабораторные работы | 54 | часов |
| Практические занятия | 18 | часов |
| Иная контактная работа | - | часов |
| Всего контактной работы (без учета экз.) | 72 | часов |
| Контактная работа по экзамену | 6 | часов |
| Курсовой проект (работа) | - | семестр |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 108 | часов |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 30 | часов |
| Экзамен | 1 | семестр |
| Зачет | - | семестр |
| БРК, ДЗ | 2 | семестр |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Программу составили:

| | | | |
|-----------------------|-----------|-------------|----------------|
| старший преподаватель | НГиГ | СОГЛАСОВАНО | Ю.М. Булдакова |
| (должность) | (кафедра) | | (И.О. Фамилия) |

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

| | | | |
|------------|------------|------------------------|--|
| | | (наименование кафедры) | |
| 09.03.2023 | протокол № | 7 | |
| (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 | В.М. Поздеев |
| | | (И.О. Фамилия) |

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

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

Эксперт(ы): Зверев Лев Владимирович, начальник Автономного учреждения Республики Марий Эл Управления государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий (АУ РМЭ УГЭПД)

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /И.Р. Валиева/

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию / варианты решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, критического анализа источников информации и оценивает последствия возможных решений | знания: Знает методы и средства геометрического моделирования технических объектов. умения: Умеет использовать графические методы решения отдельных задач, связанных с изображением геометрических образов, их взаимным расположением и взаимодействием в пространстве. навыки: Владеет алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур. |
| 2. ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития | ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно -технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности | знания: Знает правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД. умения: Умеет оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ручным и машинным способом. навыки: Владеет навыками чтения технических чертежей и оформления конструкторской документации. |

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), Инженерная геология (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Информационные технологии (УК-1), Математика (УК-1), Физика (УК-1), Инженерная геодезия (ОПК-3), Теоретическая механика (ОПК-3), Основы архитектуры (ОПК-3); практиках: Учебная практика. Изыскательская практика (геодезия) (УК-1)

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, информационные

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| Начертательная геометрия. Проекционное черчение. | 108 | ОПК-3, УК-1 |
| Практическое занятие. Общие правила выполнения чертежей. Стандарты 3 группы ЕСКД "Общие правила выполнения чертежей". Общие правила простановки размеров. | 2 | |
| Лабораторная работа. Чертеж детали с сопряжениями, алгоритмы решения задач на построение различных видов сопряжений, пример оформления чертежа. | 2 | |
| Практическое занятие. Проецирование – основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства. | 2 | |
| Лабораторная работа. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа. Получение чертежа. Двухкартинный и трехкартинный чертежи точки, прямой, плоскости. | 2 | |
| Практическое занятие. Многогранники. Основные понятия и определения. Алгоритм построения проекций точек и линий на многограннике. | 2 | |
| Лабораторная работа. Чертеж геометрической фигуры со сквозным отверстием. Построение сквозного отверстия в пирамиде. | 2 | |
| Практическое занятие. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже. Алгоритм построения проекций точек и линий на поверхности. | 2 | |
| Лабораторная работа. Чертеж геометрической фигуры со сквозным отверстием. Построение сквозного отверстия в конусе, шаре. | 2 | |
| Практическое занятие. Контрольная работа "Построение сквозного отверстия в геометрической фигуре". | 2 | |
| Лабораторная работа. Построение линии взаимного пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости. Алгоритм решения для случая, когда одна поверхность проецирующая. | 2 | |
| Практическое занятие. Построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня, способом сфер (способы концентрических и эксцентрических сфер). Алгоритмы решения задач. | 2 | |
| Лабораторная работа. Контрольная работа "Построение линии взаимного пересечения поверхностей". | 2 | |
| Практическое занятие. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД "Изображения - виды, разрезы, сечения". Изображения детали на чертеже. | 2 | |
| Лабораторная работа. ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД "Аксонметрические проекции". Прямоугольная изометрия. Построение окружности в изометрии. | 2 | |
| Практическое занятие. Контрольная работа "Выполнение третьего вида составной модели по двум данным. Построение изометрии". | 2 | |
| Лабораторная работа. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС- 3D. | 2 | |
| Практическое занятие. Итоговая контрольная работа. | 2 | |

| | |
|---|----|
| Лабораторная работа. Создание моделей в системе КОМПАС-3D, выполнение ассоциативного чертежа детали по 3D-модели с построением основных видов, изометрической проекции. | 2 |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. изучение лекционного материала на внешнем курсе "Начертательная геометрия" на moored.net, выполнение тестовых заданий. 2. выполнение расчетно-графических работ: РГР 1. "Сопряжение линий. Стандарты ЕСКД"; РГР 2. "Принадлежность точек поверхности"; РГР 3. "Построение линии пересечения геометрических фигур"; РГР 4. "Проекционное черчение". | 72 |
| Иная контактная работа: консультации | 0 |
| Подготовка к экзамену | 30 |
| Проведение экзамена | 6 |

2 семестр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|--|------------------|-------------------------|
| Проекционное черчение. Перспектива и тени. | 72 | ОПК-3, УК-1 |
| Лабораторная работа. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД "Изображения - виды, разрезы, сечения". Изображения детали на чертеже. Основные, дополнительные, местные виды. Простые и сложные разрезы. Сечения детали. Выносные элементы. | 4 | |
| Лабораторная работа. ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД "Аксонетрические проекции". Построение изометрической проекции детали с вырезом четверти. | 4 | |
| Лабораторная работа. Контрольная работа "Построение основных видов детали, необходимых разрезов, изометрии с вырезом четверти". | 2 | |
| Лабораторная работа. Создание моделей в системе КОМПАС-3D, выполнение ассоциативного чертежа детали по 3D-модели с построением основных видов, необходимых разрезов, изометрической проекции. | 2 | |
| Лабораторная работа. Перспектива. Основные положения. Задание прямой и точки. | 2 | |
| Лабораторная работа. Построение перспективы сооружения с двумя точками схода. | 6 | |
| Лабораторная работа. Построение перспективы сооружения с одной точкой схода. | 6 | |
| Лабораторная работа. Контрольная работа "Построение перспективы сооружения с двумя точками схода. Построение перспективы сооружения с одной точкой схода". | 2 | |
| Лабораторная работа. Тени. Общие сведения. | 2 | |
| Лабораторная работа. Тени в перспективе. Построение собственных и падающих теней сооружения. | 4 | |
| Лабораторная работа. Контрольная работа "Построение собственных и падающих теней сооружения". | 2 | |

| | | |
|--|----|--|
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. изучение лекционного материала на внешнем курсе "Проекционное черчение" на moored.net, выполнение тестовых заданий. 2. выполнение расчетно-графических работ: РГР 1. "Проекционное черчение"; РГР 2. "Построение перспективы сооружения. Тени в перспективе." | 36 | |
| Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК), консультации | 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.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического (лабораторного)** занятия; 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 **"Начертательная геометрия и инженерная графика"**, 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, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины **"Начертательная геометрия и инженерная графика"** включает выполнение **расчётно-графических работ, контрольных работ**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине **"Начертательная геометрия и инженерная графика"** является **экзамен в 1 семестре, балльно-рейтинговый контроль, дифференцированный зачет во 2 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 |
|---|---|--|
| УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ | | |
| 1. | Серга, Г. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н. 3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-2781-9. | https://e.lanbook.com/book/212579 |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| 2. | Построение сопряжений [Текст] : [методические указания к выполнению задания "Чертеж детали с сопряжениями"] / М -во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. Н. Т. Новоселов]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 27 с. Экземпляры: всего 91. | 91 |
| 3. | Построение перспективы [Текст] : метод. указания по начертат. геометрии для студентов строит. специальностей / [сост. Н. Т. Новоселов]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. - 12 с. Экземпляры: всего 98. | 98 |
| 4. | Проекционное черчение [Текст] : сборник заданий с примерами их выполнения для студентов технических направлений подготовки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составитель Н. Т. Новоселов. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 63, [1] с. Экземпляры: всего 15. | 15 / https://portal.volgatech.net/books/Novoselov_Proekzionnoe_cherchenie_Shast_2_2019.pdf |
| 5. | Проекционное черчение. Изображение предметов на чертежах [Текст] : методические указания к выполнению задания по инженерной графике для студентов технических направлений подготовки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет" ; составитель Н. Т. Новоселов. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 46 с. Экземпляры: всего 15. | 15 / https://portal.volgatech.net/books/Novoselov_Proekzionnoe_cherchenie_Shast_1_2019.pdf |
| 6. | Шебашев, Виктор Евгеньевич. Кривые линии и поверхности [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по лесотехн. специальностям] / В. Е. Шебашев. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 109 с. ISBN 5-8158-0287-5. Экземпляры: всего 84. | 84 |
| ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ | | |
| 1. | Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D. Обучающие материалы | https://kompas.ru/publications/video/ |

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, КОМПАС-3D V19 |
| 2. | 322 (П) | Доска аудиторная 1000*1500 (1), Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (15), 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, 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, | отлично |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>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</p> | |
|--|---|--|

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. 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.

1 семестр. Экзамен

Экзаменационный билет включает три графические задачи по темам, которые студенты изучают в рамках освоения дисциплины.

Задача №1 - Построить фронтальную и горизонтальную проекции пирамиды по координатам её вершин A, B, C, S.

A (75;25;0) B (25;60;0) C (15;0; 0) S(40;25;60)

Построить проекции точек, принадлежащих поверхности пирамиды, по условию. Построение ведется при помощи чертежных инструментов.

Задача №2 - Построить линию пересечения двух поверхностей. Построение ведется при помощи чертежных инструментов.

Задача №3 - Построить изометрическую проекцию детали. Построение ведется при помощи чертежных инструментов.

2 семестр. Зачет

1. Построить изометрическую проекцию детали с вырезом четверти.
2. Построить основные виды детали, необходимые разрезы.
3. Построить перспективу сооружения с одной точкой схода.
4. Построить перспективу сооружения с двумя точками схода.
5. Построить тень в перспективе.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1 семестр (экзамен)

1. Проецирование – основной метод инженерной графики. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства.
2. Прямоугольный чертёж. Обратимость чертежа. Получение чертежа.
3. Задание на чертеже прямых. Принадлежность точки прямой. Признаки прямых уровня и проецирующих прямых на чертеже. Взаимное положение прямых.
4. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания. Принадлежность прямой плоскости. Принадлежность точки плоскости. Следы плоскости.
5. Многогранники. Основные понятия и определения. Алгоритм построения проекций точки на многограннике.
6. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже. Алгоритм построения проекций точки на поверхности.
7. Построение сквозного выреза в геометрической фигуре. Вырез в пирамиде, конусе, шаре.
8. Построение линии пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости. Алгоритм решения для случая, когда одна поверхность проецирующая.
9. Построение линии пересечения поверхностей способом концентрических сфер.
10. Построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня.
11. Виды конструкторской документации. Основные положения ГОСТ 2.301-68 ЕСКД «Форматы», ГОСТ 2.302-68 ЕСКД «Масштабы», ГОСТ 2.303-68 ЕСКД «Линии», ГОСТ 2.304-81 ЕСКД «Шрифты чертежные».
12. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД «Изображения - виды, разрезы, сечения». Правила выполнения, изображения и классификация видов, разрезов.
13. Основные положения ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД «Нанесение размеров и предельных отклонений».
14. Аксонометрические проекции. Стандартные виды аксонометрических проекций.

2 семестр (БПК)

1. Виды конструкторской документации. Основные положения ГОСТ 2.301 – 68 «Форматы», ГОСТ 2.302 – 68 «Масштабы», ГОСТ 2.303 – 68 «Линии чертежа», ГОСТ 2.304 – 81 «Шрифты чертежные»
2. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД «Изображения - виды, разрезы, сечения». Правила выполнения, изображения и классификация видов, разрезов.
3. Основные положения ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений.
4. Аксонометрические проекции. Стандартные виды аксонометрических проекций.
5. Перспектива. Основные положения. Перспектива прямой. Перспектива параллельных прямых. Перспектива вертикальной прямой.
6. Выбор элементов аппарата перспективы. Способ архитекторов. Построение перспективы с двумя точками схода.
7. Построение перспективы с одной точкой схода.

8. Тени. Общие сведения. Тени собственные и падающие. Построение теней в перспективе.