

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

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

15.06.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С.1.1 Инженерная и компьютерная 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	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	17	часов
Лабораторные работы	77	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	6	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	100	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	1	семестр

(год)

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

Программу составили:

ст. 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)		
17.03.2020	протокол №	8
(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	И.С. Сабанцева
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Л.В. , начальник технического отдела Автономного учреждения Республики Марий Эл Управление государственной экспертизы проектной документации
Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 25.06.2020 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. 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-3.15 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	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-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.7 Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	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: Инженерная геология (ОПК-3), Инженерная геология (ОПК-4). Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы архитектуры (ОПК-3), Водоснабжение и водоотведение (ОПК-3), Теплогазоснабжение и вентиляция (ОПК-3), Электротехника и электроснабжение (ОПК-3), Основы научных исследований (ОПК-3), Основы архитектуры (ОПК-4), Водоснабжение и водоотведение (ОПК-4), Теплогазоснабжение и вентиляция (ОПК-4), Электротехника и электроснабжение (ОПК-4), Инженерная геодезия (ОПК-3), Инженерная геодезия (ОПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к

процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, информационные

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия	70	ОПК-3, ОПК-4
Лекция. Основные задачи начертательной геометрии. Виды проецирования. Обратимость чертежа. Изображение точки, прямой, плоскости и геометрической фигуры на чертеже.	1	
Лабораторная работа. Общие правила выполнения чертежей. Стандарты 3 группы ЕСКД "Общие правила выполнения чертежей". Общие правила простановки размеров.	1	
Лекция. Изображение прямой и плоскости на комплексном чертеже Монжа. Классификация прямых. Взаимное положение двух прямых на чертеже. Конкурирующие точки. Задание и изображение плоскости на чертеже. Классификация плоскостей. Следы плоскости. Принадлежность точки и прямой плоскости.	2	
Лабораторная работа. Изображение точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа. Решение задач.	2	
Лекция. Позиционные задачи. Принадлежность точки поверхности геометрической фигуры. Проецирующие геометрические фигуры и их свойства.	2	
Лабораторная работа. Принадлежность точек и линий поверхностям конуса, сферы, пирамиды. Решение задач.	2	
Лекция. Определение линии пересечения прямой с плоскостью, двух плоскостей. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью.	2	
Лабораторная работа. Определение линии пересечения прямой с плоскостью, двух плоскостей. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью. Решение задач.	2	
Лекция. Чертеж геометрической фигуры со сквозным вырезом. Построение выреза в шаре, конусе, пирамиде.	2	
Лабораторная работа. Решение задач на построение выреза в шаре, конусе, пирамиде.	2	
Лекция. Позиционные задачи. Пересечение поверхностей геометрических фигур. Общий алгоритм. Общие сведения о построении на чертеже проекций линии взаимного пересечения	2	

поверхностей.		
Лабораторная работа. Решение задач на построение линии пересечения поверхностей.	2	
Лекция. Позиционные задачи. Пересечение поверхностей геометрических фигур в случае, когда одна из них занимает проецирующее положение. Алгоритм решения.	2	
Лабораторная работа. Построение линии пересечения поверхностей геометрических фигур в случае, когда одна из них занимает проецирующее положение.	2	
Лекция. Позиционные задачи. Построение чертежей взаимно пересекающихся поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Алгоритм решения задачи.	2	
Лабораторная работа. Построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня.	2	
Лекция. Позиционные задачи. Построение чертежей взаимно пересекающихся поверхностей. Способ вспомогательных секущих сфер. Алгоритм решения задачи.	2	
Лабораторная работа. Построение линии пересечения поверхностей способом концентрических сфер.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 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".	36	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Инженерная и компьютерная графика. Перспектива и тени.	104	ОПК-3, ОПК-4
Лабораторная работа. Перспектива. Основные положения. Задание прямой и точки.	2	
Лабораторная работа. Выбор элементов аппарата перспективы. Способ архитекторов. Построение перспективы сооружения с двумя точками схода.	4	
Лабораторная работа. Построение перспективы сооружения с одной точкой схода.	4	
Лабораторная работа. Приемы применяемые при построении перспективы. «Опущенный план». «Боковая стенка».	4	
Лабораторная работа. Тени. Общие сведения. Тени собственные и падающие. Тени в перспективе. Построение собственных и падающих теней сооружения.	4	
Лабораторная работа. Тени в прямоугольных проекциях.	4	
Лабораторная работа. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД "Изображения - виды, разрезы, сечения". Изображения детали на чертеже. Основные,	6	

дополнительные, местные виды. Простые и сложные разрезы. Сечения детали. Выносные элементы.		
Лабораторная работа. ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД "Аксонметрические проекции". Прямоугольная изометрия. Построение окружности в изометрии.	2	
Лабораторная работа. Чертежи геометрических тел в прямоугольных проекциях и аксонометрии.	6	
Лабораторная работа. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД "Нанесение размеров и предельных отклонений". Особенности в правилах нанесения размеров на строительных чертежах.	2	
Лабораторная работа. Изображение и обозначение резьбы на чертежах. Эскизирование деталей. Изображение сборочной единицы.	8	
Лабораторная работа. Чтение чертежа. Детализовка чертежа общего вида.	4	
Лабораторная работа. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС-3D.	2	
Лабораторная работа. Создание трехмерной модели группы геометрических тел в системе КОМПАС-3D.	4	
Лабораторная работа. Создание моделей в системе КОМПАС-3D, выполнение ассоциативного чертежа детали по 3D-модели с построением основных видов, изометрической проекции.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 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."	44	
Иная контактная работа: зачет	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине **"Инженерная и компьютерная графика"**, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** 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 **"Инженерная и компьютерная графика"**. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины **"Инженерная и компьютерная 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 "Инженерная и компьютерная графика", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины "Инженерная и компьютерная графика" включает выполнение **к расчётно-графических работ, контрольных работ, лабораторных работ, т.д.** Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины "Инженерная и компьютерная графика". Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Инженерная и компьютерная графика" является **балльно-рейтинговый контроль, дифференцированный зачет в 1 семестре, зачёт 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.	Построение сопряжений: [методические указания к выполнению задания "Чертеж детали с сопряжениями"] / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012 г. - 27 с.	95
2.	Пересечение поверхностей геометрических фигур: методические указания к выполнению задания "Построение линии пересечения поверхностей геометрических фигур" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014 г. - 31 с.	255
3.	Романычева, Эльза Тимофеевна. Инженерная и компьютерная графика: Учебник для вузов с дистанц. обучением по направл. "Инф. и выч. техника", "Проектирование и технология электрон. средств" и спец. "Радиотехника" и "Электрон. машиностроение" / Э. Т. Романычева, Т. Ю. Соколова, Г. Ф. Шандурина. - 2-е изд., перераб.. - Москва: ДМК, 2001 г. - 586 с.	14
4.	Ганин, Николай Борисович. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 + DVD / Н. Б. Ганин. - Москва: ДМК Пресс, 2010 г. - 774 с.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1336
5.	Чтение и детализирование сборочного чертежа: метод. указания к выполнению расчетно-граф. работы для студентов 1-го курса специальностей 250100.62, 250201.65, 250300.62, 250401.65, 250403.65, 270115.65, 270205.65, 280101.65, 280200.62, 280302.65, 280400.62 /	52

	[сост.: Л. В. Праксина, И. А. Фоминых, Г. С. Кондаков]. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008 г. - 38 с.	
6.	Начертательная геометрия. Инженерная графика: сб. заданий для студентов первого курса строит. специальностей / [сост. : Н. Т. Новоселов, Т. А. Полушина]. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008 г. - 47 с.	152
7.	Талалай, Павел Григорьевич. Начертательная геометрия. Инженерная графика: учебное пособие / П. Г. Талалай. - Санкт-Петербург: Лань, 2010 г. - 254 с.	11
8.	Серга, Г. В. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. ISBN 978-5-8114-2856-4.	https://e.lanbook.com/book/212708
9.	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.	https://e.lanbook.com/book/206645

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.	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, КОМПАС-3D V19
3.	322 (II)	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	Зачтено

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. БРК

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 А, В, С, S.

А (75;25;0) В (25;60;0) С (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 (БРК)

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.

2 семестр (зачет)

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.
