

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.9 Начертательная геометрия и инженерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.03.01 Машиностроение

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Машины и технология высокоэффективных процессов
обработки материалов

Курс

1, 2

Семестр

1, 2, 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	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.)	204	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	НГиГ	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Полушина
(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	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Копылов Владимир Иванович, генеральный директор ООО Объединение
«Родина»

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. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей на практике.	знания: Знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и правила построения технических схем и чертежей на практике умения: Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и правила построения технических схем и чертежей на практике навыки: Имеет навыки использования основных законов естественнонаучных дисциплин и правил построения технических схем и чертежей на практике
2. ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.2 Использует стандарты, нормы и правила при работе с нормативно-технической документацией в профессиональной деятельности.	знания: Знает стандарты, нормы и правила при работе с нормативно-технической документацией в профессиональной деятельности умения: Умеет использовать стандарты, нормы и правила при работе с нормативно-технической документацией в профессиональной деятельности навыки: Имеет навыки использования стандартов, норм и правил при работе с нормативно-технической документацией в профессиональной деятельности
	ОПК-5.1 Анализирует специальную литературу по профилю профессиональной деятельности.	знания: Знает как анализировать специальную литературу по профилю профессиональной деятельности умения: Умеет проводить анализ специальной литературы по профилю профессиональной деятельности навыки: Имеет навыки анализа специальной литературы по профилю профессиональной деятельности

3. 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.	знания: Знает, как выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий умения: Умеет выполнить поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий навыки: Имеет навыки поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критического анализа, обобщения и представления на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
---	---	---

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 (ОПК-1), Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы проектирования (ОПК-1), Механические системы в машиностроении (ОПК-1), Основы научных исследований (УК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	72	ОПК-1, ОПК-5, УК-1
Лабораторная работа. Задание на чертеже прямых, плоскостей,	2	

поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей.		
Практическое занятие. Построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня. Частные случаи пересечения поверхностей.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР 1. Задание на чертеже прямых. Классификация прямых. 2. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания. Классификация плоскостей. 3. Построение линии пересечения поверхностей способом концентрических сфер. Построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня. Частные случаи пересечения поверхностей. 4. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. 5. Способы преобразования чертежа.	68	
Иная контактная работа:	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	72	ОПК-1, ОПК-5, УК-1
Лабораторная работа. Проекционное черчение: выполнение чертежа детали, аксонометрия детали. Выполнение модели детали в КОМПАС-3D. Ассоциативный чертеж детали	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Конструкторская документация. Виды конструкторской документации. Общие требования к оформлению чертежей. Изучение стандартов 3 группы ЕСКД “Общие правила выполнения чертежей”. Общие правила простановки размеров. ГОСТ 2.305-68 “ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ”. Правила выполнения изображений видов, разрезов и сечений. Аксонометрические проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций. Контрольная работа "Проекционное черчение" Соединение деталей. Виды соединений. Соединение деталей с помощью резьбы. Эскизы деталей. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы. Сборочный чертеж. Выполнение сборочного чертежа. Спецификация	68	
Иная контактная работа:	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	72	ОПК-1, ОПК-5, УК-1
Лабораторная работа. Детализирование чертежа	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС 2D. 2. Трёхмерное моделирование. Древо модели. Эскизы и основные операции создания модели. 3. Создание модели детали "Корпус" (операция выдавливание). 4. Создание рабочего чертежа по трёхмерной модели. 5. Создание трёхмерных моделей и рабочих чертежей деталей "шток", "гайка накидная" в КОМПАС 3D. 6. Создание файла сборки. Добавление компонентов. Создание сборочной единицы. Наложение сопряжений. Виды сопряжений. 7. Создание сборочного чертежа по трёхмерной модели сборки. 8. Спецификация. Детализирование. Выполнение эскизов деталей по сборочному чертежу	68	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины 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.

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, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины включает выполнение расчётно-графических работ и лабораторных работ.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине являются зачёт во втором семестре и экзамен в третьем 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.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 79, [1] с. ISBN 978-5-8158-2199-6. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_KOMPAS-3D_v17_2020.pdf
2.	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 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Nachertatelna_ya_geometriya_2020.pdf
3.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. Эскизирование и моделирование [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, Ю. М. Булдакова, О. А. Моисеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 94 с. ISBN 978-5-8158-2343-3. Экземпляры: всего 1.	1 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_Eskizirovaniye_i_modelirovaniye_2023.pdf
4.	Чекмарев, Альберт Анатольевич. Начертательная геометрия и черчение [Текст] : [учеб. для вузов по техн. специальностям] / А. А. Чекмарев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ВЛАДОС, 2005. - 470 с. ISBN 5-691-00217-1. Экземпляры: всего 46.	46
5.	Чекмарев, Альберт Анатольевич. Начертательная геометрия. Инженерная и машинная графика [Текст] : программа, контрол. задания и метод. указания для студентов-заочников направлений подгот. (специальностей) в обл. техники, технологии, педагогики, сел. и рыб. хоз-ва / А. А. Чекмарев, А. В. Верховский, А. А. Пузиков ; под ред. А. А. Чекмарева. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2006. - 154 с. Экземпляры: всего 10.	10
6.	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
7.	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. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. ISBN 978-5-8114-2854-0.	https://e.lanbook.com/book/212660
8.	Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей [Электронный ресурс] : учебник / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н., Серги Г. В. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 276 с. ISBN 978-5-8114-3603-3.	https://e.lanbook.com/book/206642
9.	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.	https://e.lanbook.com/book/210896
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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.	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

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.

Пример экзаменационного билета

1. Построить недостающие проекции точек, принадлежащих геометрической фигуре
2. Построить линию на поверхности
3. Определить натуральную величину отсека плоскости

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для зачета во втором семестре

2. Проецирование – основной метод инженерной графики.
3. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа.
4. Задание на чертеже прямых. Принадлежность точки прямой.
5. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания.
6. Многогранники. Основные понятия и определения.
7. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже.
8. Построение линии пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости.

Вопросы для экзамена в третьем семестре:

1. 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. Основные положения ГОСТ2.305 – 68«Изображения – виды, разрезы, сечения»
3. Основные положения ГОСТ 2.307 – 68 «Нанесение размеров и предельных отклонений».
4. Аксонометрические проекции.
5. Соединения деталей разъемные и неразъемные.
6. Соединение деталей с помощью резьбы. Условное обозначение резьбы.
7. Рабочие чертежи и эскизы деталей.
8. Сборочные чертежи и детализирование