

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.1.1.10 Начертательная геометрия и инженерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Искусственный интеллект в агроинженерии

Курс

1, 2

Семестр

1, 2, 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	16	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	20	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	196	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) 35.03.06 Агроинженерия

Программу составили:

доцент, канд. 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	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, Генеральный директор ООО "Ричмедиа"

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	знания: Знает как провести 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 выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий навыки: Владеет навыками поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, провести её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: Знает как систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. умения: Умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. навыки: Владеет навыками систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: Знает как выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой умения: Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор. навыки: Владеет навыками выбора оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор.
	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников	знания: Знает как выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой умения: Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор. навыки: Владеет навыками выбора оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор.

2. ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности	знания: Знает методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности умения: Умеет пользоваться методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности навыки: Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты в профессиональной деятельности	знания: Знает нормативные правовые документы, нормы и регламенты в профессиональной деятельности умения: Умеет пользоваться нормативными правовыми документами, нормами и регламентами в профессиональной деятельности навыки: Владеет навыками пользования нормативными правовыми документами, нормами и регламентами в профессиональной

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: Основы научных исследований (УК-1), Физика (УК-1); практиках: Производственная практика. Эксплуатационная практика (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

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

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	72	ОПК-2, УК-1

Практическое занятие. Общие правила выполнения чертежей. Стандарты 3 группы ЕСКД "Общие правила выполнения чертежей". Общие правила простановки размеров. Чертеж детали с сопряжениями, алгоритмы решения задач на построение различных видов сопряжений, пример оформления чертежа.	2	
Практическое занятие. Многогранники. Основные понятия и определения. Алгоритм построения проекций точек и линий на многограннике. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже. Алгоритм построения проекций точек и линий на поверхности. Чертеж геометрической фигуры со сквозным отверстием. Построение сквозного отверстия в пирамиде, конусе.	2	
Лабораторная работа. Построение линии взаимного пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости. Алгоритм решения для случая, когда одна поверхность проецирующая.	2	
Лабораторная работа. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС- 3D.	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. "Принадлежность точек поверхности"; РГР 2. "Построение линии пересечения геометрических фигур". 3. выполнение работы по компьютерной графике: РГР 1 "Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС-3D".	64	
Иная контактная работа:	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Проекционное черчение	72	ОПК-2, 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.	2	
Лабораторная работа. ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД "Аксонметрические проекции". Построение изометрической проекции детали с вырезом четверти.	2	
Лабораторная работа. Создание моделей в системе КОМПАС-3D, выполнение ассоциативного чертежа детали по 3D-модели".	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР 1. изучение лекционного материала на внешнем курсе "Инженерная графика" на moored.net, выполнение тестовых заданий. 2. выполнение расчетно-графической работы: РГР 3. "Проекционное черчение". 3. выполнение работ по компьютерной графике: РГР 2. "Создание моделей в системе КОМПАС-3D, выполнение ассоциативного чертежа детали по 3D-модели".	66	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, зачет	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Машиностроительное черчение. Компьютерная графика	72	ОПК-2, УК-1
Лабораторная работа. Эскизы деталей. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы.	2	
Лабораторная работа. Создание трехмерной модели и рабочего чертежа деталей "Штуцер" в системе КОМПАС-3D.	2	
Лабораторная работа. Детализирование чертежа. Выполнение моделей и ассоциативных чертежей деталей сборочной единицы в системе КОМПАС-3D.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР 1. выполнение расчетно-графических работ: РГР 4. "Чертеж детали "Штуцер". 2. выполнение работ по компьютерной графике: РГР 3. "Создание трехмерной модели и чертежа детали "Вал" в КОМПАС-3D"; РГР 4. "Создание трехмерной модели и рабочего чертежа детали "Штуцер" в КОМПАС-3D".	66	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, консультации	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

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; 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 "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 расчетно-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 зачёт во 2 семестре, экзамен 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
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	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
2.	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
3.	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
4.	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
5.	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
6.	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

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	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.	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.	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.

2 семестр. Зачет

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.

3 семестр. Экзамен

1. Построить изометрическую проекцию детали с вырезом четверти.
2. Построить основные виды детали, необходимые разрезы.
3. Выполнить резьбовое соединение деталей. Выполняется при помощи чертежных инструментов.
4. Создание трехмерной модели и чертежа детали по эскизу в системе КОМПАС-3D.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

2 семестр (зачет)

1. Проецирование – основной метод инженерной графики. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства.
2. Прямоугольный чертеж. 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.

3 семестр (экзамен)

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. Соединения деталей разъемные и неразъемные.
6. Соединение деталей с помощью резьбы. Классификация резьб, параметры резьбы. Условное изображение резьбы. Условное обозначение резьбы.
7. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Последовательность выполнения эскиза.
8. Сборочные чертежи и детализирование. Чтение сборочного чертежа. Спецификация. Рабочие чертежи и эскизы деталей.
9. Компьютерные технологии выполнения чертежей. Интерфейс системы КОМПАС-3D. Типы документов КОМПАС-3D.
10. Трехмерное моделирование. Дерево модели. Эскизы и основные операции создания модели.
11. Создание модели сборки и сборочного чертежа в системе КОМПАС-3D.