МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра общеинженерных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Казань – 2025 г.

Составитель:

доцент, к.т.н.	Вагизов Тагир Наилевич
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общеинженерных дисциплин «21» апреля 2025 года (протокол №10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	Пикмуллин Геннадий Васильевич
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2025 года (протокол №8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 10 от «30» апреля 2025 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Агропромышленная биотехнология», обучающийся по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности		
ОПК-2.2	Проводит расчеты и моделирование с учетом требований информационной безопасности	**Знать**: основы инженерной графики и существующие современные конструкторские программные обеспечение для проектирования деталей, узлов и механизмов, при расчетах и моделировании с учетом требований информационной безопасности **Уметь**: разрабатывать эскизы деталей машин, изображений сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов машинной графики при расчетах и моделировании с учетом требований информационной безопасности **Владеть**: навыками конструирования узлов и деталей машин, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования при расчетах и моделировании с учетом требований информационной безопасности
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности		
ОПК-3.2	Принимает участие в разработке программ для практического применения в сфере профессиональной деятельности	**Знать:** основы использования современных конструкторских программных обеспечений для проектирования деталей, узлов и механизмов, при решении задач профессиональной деятельности **Уметь:** пользоваться навыками использования современных конструкторских программных обеспечений для проектирования деталей, узлов и механизмов, при решении задач профессиональной деятельности **Владеть**: навыками демонстрации использования графических программ для проектирования деталей, узлов и механизмов

		при решении задач профессиональной деятельности

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, 2 курса очной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Информатика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация биотехнологического производства»

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма
	Семестр 3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**69**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час	34 0
- лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	34 0
- зачет с оценкой, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	**39**
-подготовка к лабораторным занятиям, час	14
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20
- подготовка к зачету с оценкой, час	5
Общая трудоемкость час	**108**
з.е.	**3**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах			
		лекции	лабораторные работы	всего аудиторных часов	самостоятельная работа
		очно	очно	очно	очно
1	Геометрическое черчение. Проекционное черчение. Соединение деталей. Эскизирование деталей. Сборочный чертеж, спецификация.	16	20	36	20
2	Основы компьютерной графики. Основы системы КОМПАС-3D.	18	14	32	19
	Итого	34	34	68	39

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очная	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	**Раздел 1. Геометрическое черчение. Проекционное черчение. Соединение деталей. Эскизирование деталей. Сборочный чертеж, спецификация.**		
Лекции			
1.1	Введение в инженерную и компьютерную графику. Цель и задачи курса. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	2	0
1.2	Классификационные группы стандартов ЕСКД. Общие правила оформления чертежей: форматы, основные надписи, масштабы, линии чертежа, чертежные шрифты.	4	0
1.3	Изображения: основные положения и определения. Виды. Построение третьего вида по двум заданным.	2	0
1.4	Разрезы. Сечения. Правила нанесения размеров.	2	0
1.5	Разъемные и неразъемные соединения.	2	0
1.3	Выполнение эскизов деталей сборочной единицы. Обозначение шероховатости поверхностей и материалов деталей.	2	0
1.4	Выполнение сборочного чертежа. Деталировка сборочного чертежа.	2	0
Лабораторные работы			
1.4	Оформление чертежей, форматы и масштабы. Типы и толщина линий, шрифты. Графические обозначения материалов.	4	0
1.5	Виды. Основные, дополнительные и местные виды.	4	0
1.6	Построение третьей проекции по двум заданным. Простой раз-	2	0

	рез.		
1.7	Разъемные соединения. Изображение и обозначение резьбы на чертежах. Чертежи крепежных деталей. Болтовые и шпилечные соединения. Трубные, шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения.	4	0
1.8	Неразъемные соединения. Изображение и обозначения сварных и склеенных соединений.	2	0
1.9	Выполнение эскизов деталей. Обозначение шероховатости поверхностей и материалов деталей.	2	0
1.10	Размеры и обозначения на сборочном чертеже. Обозначения позиций деталей. Составление спецификации.	2	0
2	**Раздел 2. Основы компьютерной графики**		
Лекции			
2.1	Разновидности компьютерной графики. Принципы организации графических программ.	4	0
2.3	Области применения компьютерной графики. Отображение информации	2	0
2.4	Технические средства компьютерной графики. Понятие видеосистем компьютера.	2	0
2.5	Форматы графических файлов.	2	0
2.6	Понятие САПР и их классификация. Системы автоматизированного проектирования: назначение, область применения, возможности.	2	0
2.7	Обзор современных программных систем автоматизированного проектирования КОМПАС-3D, T-FLEX CAD, SOLIDWORKS.	6	0
Лабораторные работы			
2.8	Ознакомление с основными графическими редакторами	2	0
2.9	Работа в Corel Draw. Работа с векторной графикой.	2	0
2.10	Трехмерное моделирование в системе КОМПАС-3D.	2	0
2.11	Работа с различными форматами файлов, экспорт, импорт.	2	0
2.12	Изучение инструментов и приемов работы в среде трехмерного моделирования.	2	0
2.14	Трехмерное моделирование тел вращения. Создание 3D модели детали «вал»	2	0
2.15	Создание 3D модели сборочной единицы.	2	0

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Вагизов, Т.Н. Методические указания для выполнения контрольных и самостоятельных работы по дисциплине «Компьютерная инженерная графика» / Т.Н. Вагизов, Г.В. Пикмуллин, Р.Р. Ахметзянов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. -16 с.
2. Азбука-Компас 3D (входит в состав пакета программного обеспечения Компас 3D): Справочник Компас 3D.
3. Азбука-Компас-График (входит в состав пакета программного обеспечения Компас 3D). Справочник Компас 3D.
4. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 1 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с.

5. Геометрические построения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с.

6. Шпоночные и шлицевые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 28 с.

Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика». Часть 2 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 48 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. МГТУ им. Баумана, 2017. — 124 с. — ISBN 978-5-7038-4763-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172799 (дата обращения: 18.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под общей редакцией Г. В. Серги. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2856-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103070 (дата обращения: 18.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с.: ISBN 978-5-9729-0199-9. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/989265 (дата обращения: 18.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шамина, Е. Н. Основы компьютерной графики в среде AutoCAD : учебное пособие / Е. Н. Шамина. — Волгоград : ВолгГМУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/141238 (дата обращения: 18.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Герасимов, А. А. Самоучитель КОМТIАС-3D VI9. — СПб.: БХВ-Петербург. 2021. — 624 с.: ил. — ISBN 978-5-9775-6693-3

2. Большаков, В. П. Основы 3D моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМnАС-3D, SolidWorks, Inventor / В. П. Большаков, А. JI. Бочков. - СПб. : Питер, 2013.-304 с.

3. Большаков, В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум / В. П. Большаков. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 496 с. — (Учебное пособие). - ISBN 978-5-9775-0539-0.

4. Иванов, А.В. Машинная графика. компьютерная графика: Лабораторный практикум по геометрическому моделированию в КОМ-ПАС–3D V8 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Иванов, Л.В. Ремонтова. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. — 62 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62659 (дата обращения: 18.04.2021).

5. Учебное пособие «Расчет и проектирование передач с использованием систем автоматизированного проектирования/ Составители: И.П.Талипова, Р.Н.Тазмеева. Галимянов И.Д. – Набережные Челны: изд-во НЧИ КФУ, 2017 . – 104 с.

6. Талалай, П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / П. Г. Талалай. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1078-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167835 (дата обращения: 18.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 396 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016231-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2080327 (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Лань», https: // e.lanbook.com
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.gov.ru/
3. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
4. КОМПАС-3D. Официальный сайт САПР КОМПАС. https://kompas.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В

процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Вагизов Т.Н. Методические указания для выполнения контрольных и самостоятельных работы по дисциплине «Компьютерная инженерная графика» / Т.Н. Вагизов, Г.В. Пикмуллин, Р.Р. Ахметзянов - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 16 с.

2. Вагизов Т.Н. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Компьютерная инженерная графика» / Т.Н. Вагизов, С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Р. Ахметзянов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 28 с.

3. Азбука-Компас 3D (входит в состав пакета программного обеспечения Компас 3D): Справочник Компас 3D.

4. Азбука-Компас-График (входит в состав пакета программного обеспечения Компас 3D). Справочник Компас 3D.

5. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 1 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с.

6. Геометрические построения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с.

7. Шпоночные и шлицевые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 28 с.

7. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика». Часть 2 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 48 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL); 4. КОМПАС-3D – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Лабораторные занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL); 4. КОМПАС-3D – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; 5. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Самостоятельная	Мультимедийные	Информационно-	1. Microsoft Office 2010, Microsoft

работа	технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	правовая система ГАРАНТ	Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL). 6. КОМПАС-3D – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием №613 (Мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт)
Лабораторные занятия	Учебная аудитория № 712 оснащенная персональными компьютерами и выходом в сеть Интернет ,стулья, парты, доска аудиторная, мультимедиа проектор, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория №502, оснащенная персональными компьютерами и выходом в сеть Интернет