



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 общепрофессиональных дисциплин

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и цифровизации, доцент

_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология молока и молочных продуктов

Форма обучения
очная

Казань – 2026 г.

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Вагизов Тагир Наилевич

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
общинженерных дисциплин «16» апреля 2026 года (протокол №9)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Пикмуллин Геннадий Васильевич

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол №9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 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) «Биотехнология молока и молочных продуктов», 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 обеспечения для проектирования деталей, узлов и механизмов, при представлении профессиональной информации из различных источников и баз данных в графическом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, учитывая основные требования информационной безопасности Уметь: разрабатывать эскизы деталей машин, изображений сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов машинной графики при представлении профессиональной информации из различных источников и баз данных в графическом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, учитывая основные требования информационной безопасности Владеть: навыками конструирования узлов и деталей машин, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования при представлении профессиональной информации из различных источников и баз данных в графическом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий,

		учитывая основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности		
ОПК-3.2	Демонстрирует навыки использования алгоритмов и программ при решении задач 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)	69
в том числе:	
- лекции, час	34
в том числе в виде практической подготовки, час	0

- лабораторные занятия, час	34
в том числе в виде практической подготовки, час	0
- зачет с оценкой, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	39
в том числе:	
-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	18	34	20
2	Основы компьютерной графики. Основы системы КОМПАС-3D.	18	16	34	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.		
<i>Лекции</i>			
1.1	Введение в инженерную и компьютерную графику. Цель и	2	0

	задачи курса. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).		
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. Детализовка 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 разрез.	2	0
1.7	Разъемные соединения. Изображение и обозначение резьбы на чертежах. Чертежи крепежных деталей. Болтовые и шпилечные соединения. Трубные, шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения.	2	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.	4	0
2.8	Применение искусственного интеллекта в автоматизации задач инженерной графики	2	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
2.16	Использование нейросетей для распознавания и преобразования чертежей	2	0

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

1. 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.

2. 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.

3. 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.

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

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

6. 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 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. Инженерная графика : учебник для вузов / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 432 с. — ISBN 978-5-507-50923-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487721> (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник для вузов / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 228 с. — ISBN 978-5-507-51167-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/506169> (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Леонова, Н. И. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. И. Леонова, Ю. Г. Параскевопуло, В. В. Сальникова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 54 с. — ISBN 978-5-7641-2000-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/505204> (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Пиралова, О. Ф. Основы твердотельного моделирования в системе «Компас-3D» : учебное пособие / О. Ф. Пиралова, Ф. Ф. Ведякин, И. Л. Медведева. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 70 с. — ISBN 978-5-949-41318-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/419432> (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Григорьева, Е. В. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Е. В. Григорьева. — Находка : Дальрыбвтуз, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-88871-769-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388883> (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Королев, Д. А. Основы компьютерной графики : учебное пособие для вузов / Д. А. Королев. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 212 с. — ISBN 978-5-507-54200-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513476> (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Инженерная графика : учебное пособие / Р. Р. Мазанов, А. В. Бабаева, Б. Г. Магарамов, С. Р. Хабибов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2024. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439268> (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Виноградова, Ю. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие / Ю. В. Виноградова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-98076-262-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130724> (дата обращения: 10.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Безик, В. А. Основы работы в САПР КОМПАС 3D : учебное пособие / В. А. Безик, А. Н. Васькин, А. В. Жиряков. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304163> (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179203> (дата обращения: 09.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 09.04.2026). — 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 приступить 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. 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.

2. 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.

3. 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.

8. 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.

9. 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.

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

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

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 работа	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. 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 №263 (Мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт)
Лабораторные занятия	Учебная аудитория №263 оснащенная персональными компьютерами и выходом в сеть Интернет ,стулья, парты, доска аудиторная, мультимедиа проектор, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория №263, оснащенная персональными компьютерами и выходом в сеть Интернет