

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Рег. № 000010690



Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Инжиниринг технологических процессов в пищевых и биотехнологических производствах

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Гигиенический инжиниринг пищевых и биотехнологических производств

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ № 709. от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Брацихин А. А., доктор технических наук,

Бадретдинова И. В., кандидат технических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - формирование теоретических знаний и практических навыков в подборе технологических схем производства. Научить обосновано подходить к выбору технологического оборудования, обеспечивающего минимальные потери в производстве, повышения выходов готовой продукции.

Задачи дисциплины:

- изучение имеющихся технологий производства Пищевых и биологических процессов;
- изучение методов подбора и расчета основного технологического оборудования ;
- подбор и обоснование малоотходных и безотходных технологий .

## **2. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Инжиниринг технологических процессов в пищевых и биотехнологических производствах» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Инжиниринг технологических процессов в пищевых и биотехнологических производствах» предшествует освоение дисциплин (практик):

Технология продуктов питания животного происхождения;

Технология продуктов питания растительного происхождения;

Инжиниринг безотходных пищевых производств;

Материалы конструкций пищевых и перерабатывающих производств.

Освоение дисциплины «Инжиниринг технологических процессов в пищевых и биотехнологических производствах» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Верификация и методы сертификации пищевого оборудования;

Компьютерное моделирование оборудования и технологических процессов пищевых и перерабатывающих производств;

Гигиенический дизайн оборудования и предприятий пищевых производств;

Научно-исследовательская работа.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-3 Способен рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

знать способы расчета и оценивания условий и последствий (в том числе экологические) принимаемых

энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции

Студент должен уметь:

уметь рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции

Студент должен владеть навыками:

способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции

**- ПК-9 Способен проектировать содержание и технологию преподавания, управлять учебным процессом**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

суть понятий «педагогическое мастерство», «педагогическая деятельность», составляющие успеха педагогической деятельности, сущность понятий «педагогическая задача», «педагогическая ситуация» и особенности их решения, технологию преподавания

Студент должен уметь:

управлять учебно-педагогическим процессом, проектировать содержание преподавания и преподавать в области профессиональной подготовки, организовывать работу по повышению профессионального уровня работников, разрабатывать программы и методики проведения исследований, брать на себя ответственность за разрешение конфликтных ситуаций и выбирать оптимальные способы их разрешения

Студент должен владеть навыками:

владеть приёмами и техниками преподавания, методами проектирования и преподавания в профессиональной деятельности, организации работы по повышению профессионального мастерства, технологией разработки образовательных программ, педагогических исследований, приёмами и методами разрешения конфликтных ситуаций в педагогическом процессе.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Лабораторные занятия	22	22
Лекционные занятия	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
Экзамен	27	27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**5. Содержание дисциплины**

**Тематическое планирование (очное обучение)**

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Второй семестр, Всего</b>	<b>81</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>51</b>	
<b>Раздел 1</b>	<b>Характеристика сырья пищевых и биотехнологических производств</b>	<b>40</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>24</b>
Тема 1	Продукция производственно-технического назначения	14	2		4	8
Тема 2	Рынок биотехнологической продукции России	14	2		4	8
Тема 3	Инжиниринг биотехнологических процессов и систем	12	2		2	8
<b>Раздел 2</b>	<b>Направления инжиниринга</b>	<b>41</b>	<b>2</b>		<b>12</b>	<b>27</b>
Тема 4	Консультативный инжиниринг	17	1		6	10
Тема 5	Технологический инжиниринг	9				9
Тема 6	Финансовый инжиниринг	15	1		6	8

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	1. Виды инжиниринга; 2. Предмет инжиниринга; 3. Сфера применения инжиниринга; 4. Этапы отраслевого жизненного цикла; 5. Состав инжиниринговой фирмы.
Тема 2	1 Фармацевтические препараты, 2 Ферменты и ферментные препараты, 3 Живые культуры микроорганизмов, 4 Дрожжи, 5 Биопрепараты для добывающих отраслей промышленности, - препараты для сельского хозяйства, • препараты для защиты окружающей среды.
Тема 3	1 Красная биотехнология 2 Зеленая генная инженерия 3 Белая биотехнология 4 Серая биотехнология 5 Синяя биотехнология
Тема 4	1. Интеллектуальные услуги 2. Проектирование объектов 3. Разработка планов строительства 4. Контроль проведения работ.
Тема 5	Предоставление заказчику технологии или технологий, необходимых для строительства промышленного объекта и его эксплуатации, разработки проектов по энергоснабжению, водоснабжению, транспорту.
Тема 6	1.Разработка бюджета и смет по проекту, операционных схем

---

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Сергеев А. А., Бадретдинова И. В. Процессы и аппараты пищевой и перерабатывающей технологий [Электронный ресурс]: курс лекций : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Агроинженерия» и «Технология продукции и организация общественного питания], - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 278 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=42862>; <https://lib.rucont.ru/efd/783534/info>

2. Сергеев А. А. Холодильное и вентиляционное оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие : [по направлению подготовки «Агроинженерия», «Технология продукции и организация общественного питания», «Технология продукции животного происхождения], - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2021. - 216 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=25576&id=47800>

3. Монтаж и техническое обслуживание оборудования пищевых и перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения практических работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия» и «Биотехнология» (квалификация «бакалавр), сост. Бадретдинова И. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2021. - 84 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=47232>; <https://e.lanbook.com/book/296690>; <https://lib.rucont.ru/efd/826363/info>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Второй семестр (51 ч.)**

Вид СРС: Деловая и/или ролевая игра (подготовка) (10 ч.)

Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Вид СРС: Кейс-задача (выполнение) (11 ч.)

Проблемной задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (10 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (подготовка) (10 ч.)

Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Вид СРС: Коллоквиум (подготовка) (10 ч.)

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся.

## **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины

ПК-3 ПК-9	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 1: Характеристика сырья пищевых и биотехнологических производств.
ПК-9	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 2: Направления инжиниринга.

### **8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Характеристика сырья пищевых и биотехнологических производств

ПК-9 Способен проектировать содержание и технологию преподавания, управлять учебным процессом

1. Международная классификация биотехнологии.
2. Основные инструменты поддержки развития биотехнологий в России.
3. Особенности инновационных процессов в области биотехнологии
4. Инжиниринговые услуги
5. Производственный анализ деятельности предприятия

ПК-3 Способен рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции

1. Инструменты поддержки и развития биотехнологий в России.
2. Инжиниринг. Основные понятия.
3. Что такое биотехнология?

4. Потребление биотехнологической продукции в России.

5. Виды биотехнологической продукции

## Раздел 2: Направления инжиниринга

ПК-9 Способен проектировать содержание и технологию преподавания, управлять учебным процессом

1. Классификация инжиниринга, данная Европейской экономической комиссией ООН
2. Положения инжиниринговой деятельности
3. Что такое консультационная услуга?
4. Что относится информационным потребностям?
5. Охарактеризовать простейшую модель процесса решения задач консультирования

[32].

6. Виды консультационных услуг
7. Что такое технологический инжиниринг?
8. Основные задачи технологического аудита
9. Что предусматривает организационный аудит?
10. Что такое технологическая подготовка производства?
11. Что регламентирует Единая система технологической подготовки производства?
12. Реинжиниринг бизнес-процессов
13. Основные этапы технологической подготовки производства
14. Блок-схемы бизнес-процесса
15. Бизнес-план. Методика составления

## 8.4. Вопросы промежуточной аттестации

### Второй семестр (Экзамен, ПК-3, ПК-9)

1. Инструменты поддержки биотехнологий в России
2. Инжиниринг, основные понятия
3. Что такое биотехнология?
4. Потребление биотехнологической продукции в России
5. Виды биотехнологической продукции
6. Международная классификация биотехнологий
7. Основные инструменты поддержки биотехнологий в России
8. Инжиниринговые услуги
9. Сфера применения инжиниринга
10. Этапы отраслевого жизненного цикла
11. Состав инжиниринговой фирмы
12. Консультативный инжиниринг
13. Технологический инжиниринг
14. Финансовый инжиниринг
15. Производственный анализ деятельности предприятия
16. Механизмы защиты интеллектуальной собственности
17. Жизненный цикл товара и кривая связанной с ним прибыли
18. Классификация стейкхолдеров в зависимости от уровня управления компанией
19. Объекты интеллектуальной собственности
20. Правовой механизм защиты интеллектуальной собственности, признаки патентоспособности
21. Коммерциализация интеллектуальной собственности
22. Формы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности
23. Торговля научно-техническими знаниями
24. Нормативные документы качества биотехнологической продукции.

25. Системы качества
26. Стандарты пищевой безопасности
27. Стандарты экологического менеджмента и промышленной безопасности
28. Основные этапы технологической подготовки производства
29. Блок-схемы бизнес-процесса
30. Программные продукты для управления проектами

**8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**9. Перечень учебной литературы**

1. Сергеев А. А., Бадретдинова И. В. Процессы и аппараты пищевой и перерабатывающей технологий [Электронный ресурс]: курс лекций : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Агроинженерия» и «Технология продукции и организация общественного питания], - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 278 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=42862>; <https://lib.rucont.ru/efd/783534/info>

2. Поробова О. Б., Спиридовон А. Б., Копысова Т. С., Анисимова К. В. Оборудование пищевых и перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Агроинженерия», «Технология продукции и организация общественного питания», - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2019. - 166 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19066&id=27863>; <https://lib.rucont.ru/efd/732921/info>; <https://e.lanbook.com/reader/book/158612/#1>

3. Монтаж и техническое обслуживание оборудования пищевых и перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения практических работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия» и «Биотехнология» (квалификация «бакалавр), сост. Бадретдинова И. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2021. - 84 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=47232>; <https://e.lanbook.com/book/296690>; <https://lib.rucont.ru/efd/826363/info>

4. Сысоев В. Н., Толпекин С. А. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: практикум для студентов вузов, обучающихся по специальности 110900 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», магистров, обучающихся по смежным направлениям, а так же аспирантов, научных и инженерно-технических работнико, - Самара: РИЦ СГСХА, 2013. - 174 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/231953/info>

**10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. [https://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub](https://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub) - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library
3. <http://portal.udsa.ru/> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ

**11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой

дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> </ul>

	<p>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</p> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>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.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- готовит и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p><b>Практические занятия</b></p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Paint. Графический редактор в составе Microsoft Windows. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы.
3. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор №КмК-19-0218 от 09.12.2019 г. Договор №КмК-20-0160 (133-ГК/20) от 08.09.2020 г.
4. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Не используется.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.