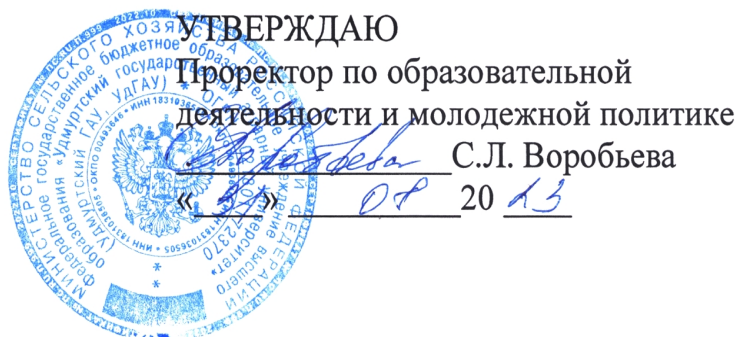


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000006391



Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Процессы и аппараты пищевых производств

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов
Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ № 936 от 11.08.2020 г.)

Разработчики:

Сергеев А. А., кандидат технических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2023 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - является формирование у студентов на базе усвоенной системы знаний «процессного» мышления, позволяющего понимать, как влияет на конструкцию и размеры аппарата механизм и кинетика процесса.

Задачи дисциплины:

- в ознакомлении с методами физического и математического моделирования основных процессов.;
- в обучении студентов методам анализа и расчета основных процессов пищевой технологии.;
- в ознакомлении с принципом действия и устройством типовых аппаратов, с тенденциями их совершенствования, в формировании знаний и умений по расчету и оптимальному проектированию пищевой аппаратуры..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсе, в 4, 5 семестрах.

Изучению дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математика;

Физика.

Освоение дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Тепло-холодоснабжение предприятий;

Технология производства молочных консервов;

Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства.

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:

- ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

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

Студент должен знать:

Устройство и принцип действия различных видов технологического оборудования

Студент должен уметь:

Правильно подбирать режимы работы оборудования для конкретных технологических процессов

Студент должен владеть навыками:

Навыками подбора технологического оборудования для разных классов предприятий питания

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

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	148	64	84
Практические занятия	46	16	30
Лекционные занятия	40	16	24

Лабораторные занятия	62	32	30
Самостоятельная работа (всего)	41	8	33
Виды промежуточной аттестации	27		27
Зачет		+	
Экзамен	27		27
Общая трудоемкость часы	216	72	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	6	2	4

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Четвертый семестр, Всего	72	16	16	32	8
Раздел 1	Введение в дисциплину	36	8	8	16	4
Тема 1	Общие положения	18	4	4	8	2
Тема 2	Периодические и непрерывные процессы	18	4	4	8	2
Раздел 2	Теплопередача	36	8	8	16	4
Тема 3	Теплопроводность. Тепловое излучение. Конвекция	18	4	4	8	2
Тема 4	Тепловые процессы	18	4	4	8	2
	Пятый семестр, Всего	117	24	30	30	33
Раздел 3	Выпаривание и теплообменные аппараты	60	12	16	16	16
Тема 5	Выпаривание	30	6	8	8	8
Тема 6	Теплообменные аппараты	30	6	8	8	8
Раздел 4	Гидромеханические процессы	57	12	14	14	17
Тема 7	Основы гидравлики	31	6	8	8	9
Тема 8	Осаждение. Фильтрация. Псевдоожижение	26	6	6	6	8

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Основные кинетические закономерности. Свойства пищевых продуктов и сырья.
Тема 2	Аппараты полного вытеснения. Аппараты полного смешения. Аппараты промежуточного типа
Тема 3	Закон Фурье. Законы теплового излучения. Закон Ньютона.
Тема 4	Нагревание. Охлаждение. Испарение. Конденсация.

Тема 5	Простое выпаривание. Многократное выпаривание. Полезная разность температур.
Тема 6	Рекуперативные, регенеративные, смесительные теплообменные аппараты.
Тема 7	Основное уравнение гидростатики. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
Тема 8	Гравитационное и центробежное осаждение. Движущая сила фильтрования. Центробежное фильтрование. Физические основы псевдоожижения.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Сергеев А. А., Касаткин В. В. Процессы и аппараты пищевой технологии [Электронный ресурс]: курс лекций : [для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Агроинженерия» и «Технология продукции и организация общественного питания»], - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 228 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=40806>; <https://e.lanbook.com/reader/book/158614/#1>; <https://lib.rucont.ru/efd/736413/info>

2. 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.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=42862>; <https://lib.rucont.ru/efd/783534/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Четвертый семестр (8 ч.)

Вид СРС: Задача (практическое задание) (4 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (4 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Пятый семестр (33 ч.)

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (13 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (10 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

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
ОПК-3	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 1: Введение в дисциплину.
ОПК-3	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 2: Теплопередача.
ОПК-3	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 3: Выпаривание и теплообменные аппараты.
ОПК-3	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 4: Гидромеханические процессы.

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: Введение в дисциплину

ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

1. Коэффициент объемного расширения жидкости обозначается
2. Движущей силой гидромеханических процессов является
3. Критерии подобия, состоящие только из величин, входящих в условия однозначности, называются
4. Сумма внутренней энергии и потенциальной энергии давления – это
5. $Pr_{ст}$ - это
6. Процесс избирательного поглощения газов или паров жидкими поглотителями называется:

Раздел 2: Теплопередача

ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

1. Процесс переноса теплоты вследствие перемешивания макроскопических объемов жидкости или газа называется
2. К числам теплового подобия не относится
3. Движущей силой тепловых процессов является
4. Какое число подобия характеризует связь между скоростью изменения температурного поля, размерами и физическими характеристиками среды в нестационарных тепловых процессах
5. Пар, подающийся непосредственно в нагреваемую жидкость, называется
6. Интенсивность теплообмена на границе раздела фаз характеризует критерий
7. Коэффициент теплопроводности обозначается

Раздел 3: Выпаривание и теплообменные аппараты

ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

1. Образующийся при выпаривании растворов пар, называют
2. Пар, отбираемый из выпарной установки «на сторону», называется
3. Движущей силой процесса выпаривания является
4. Коэффициент теплопередачи при выпаривании зависит от
5. Основным размером теплообменного аппарата является
6. Выпарные аппараты с естественной циркуляцией применяются для выпаривания растворов с
7. Несуществующий способ выпаривания – это
8. Температурная депрессия это разность

Раздел 4: Гидромеханические процессы

ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

1. Сила, не используемая в процессе осаждения
2. К гидромеханическим процессам не относится
3. Несуществующий вид фильтрования
4. К аэрозолям не относится
5. Система, состоящая из жидкости и распределенных в ней пузырьков газа, называется
6. Система, состоящая из газа и распределенных в нем капелек жидкости, образовавшихся в результате конденсации, называется
7. Если через полупроницаемую мембрану проходят частицы размерами 0,05...10,0 мкм, то процесс называется:

8. . Одна физическая атмосфера соответствует мм ртутного столба:

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Четвертый семестр (Зачет, ОПК-3)

1. Классификация процессов пищевой технологии.
2. Основные свойства пищевых продуктов и сырья. Плотность
3. Периодические процессы
4. Теория подобия.
5. Теплопроводность.
6. Тепловое излучение.
7. Конвективный теплообмен
8. Числа подобия.
9. Основные кинетические закономерности
10. Основные свойства пищевых продуктов и сырья. Вязкость
11. Непрерывные процессы
12. Подобие условий однозначности
13. Температурный градиент
14. Дифференциальное уравнение теплопроводности
15. Теплопроводность однослойной стенки
16. Теплопроводность многослойной стенки
17. Закон Фурье
18. Уравнение подобия конвективного переноса теплоты
19. Кожухотрубные теплообменники
20. Теплообменники типа "труба в трубе"
21. Пластинчатые теплообменники
22. Спиральные теплообменники
23. Оросительные теплообменники
24. Аппараты с рубашками
25. Теплообменники с ребристыми поверхностями

Пятый семестр (Экзамен, ОПК-3)

1. Теплообмен при изменении агрегатного состояния теплоносителей. Теплоотдача при конденсации. Теплоотдача при кипении жидкостей.
2. Связь коэффициента теплоотдачи с коэффициентом теплопередачи. Движущая сила теплообменных процессов
3. Способы нагревания. Уравнения теплового баланса.
4. Конденсация. Поверхностная и смешением
5. Способы охлаждения. Уравнения теплового баланса
6. Простое выпаривание. Материальный и тепловой баланс.
7. Общая и полезная разность температур
8. Многократное выпаривание. Материальный и тепловой баланс
9. Гидростатика. Общие положения. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на дно и стенки сосуда.
10. Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
11. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости
12. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости
13. Потери напора по длине потока. Местные потери
14. Классификация неоднородных систем. Материальный баланс гидромеханических процессов.

15. Гравитационное осаждение.
16. Центробежное осаждение. Циклонный процесс
17. Виды фильтрования. Движущая сила и скорость процесса
18. Псевдоожижение. Физические основы псевдоожижения и расчетные формулы.
19. Обратный осмос и ультрафильтрация
20. Выпарные аппараты с естественной циркуляцией
21. Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией
22. Пленочные выпарные аппараты
23. Осадительные центрифуги
24. Фильтрующие центрифуги
25. Циклоны

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. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Агроинженерия» и «Технология продукции и организация общественного питания», - Ижевск: , 2013. - 371 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19066&id=19096>; <https://lib.rucont.ru/efd/363171/info>; <https://e.lanbook.com/reader/book/134010/#1>
2. Сергеев А. А., Касаткин В. В. Процессы и аппараты пищевой технологии [Электронный ресурс]: курс лекций : [для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Агроинженерия» и «Технология продукции и организация общественного питания»], - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 228 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=40806>; <https://e.lanbook.com/reader/book/158614/#1>; <https://lib.rucont.ru/efd/736413/info>
3. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Процессы и аппараты пищевых производств" [Электронный ресурс]: для студентов бакалавриата направления подготовки «Технология продукции и организация общественного питания», сост. Сергеев А. А. - Ижевск: , 2014. - 45 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20818>
4. 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.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=42862>; <https://lib.rucont.ru/efd/783534/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://ebs.rgazu.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ "AgriLib"
2. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library

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.). 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 удастся 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"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<p>- решить заданные домашние задания;</p> <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>Самостоятельная работа</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"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</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 так же 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. 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.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

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
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
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, Лабораторные стенды
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.

