

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

Рег. № 000007139



Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Процессы и аппараты пищевых производств

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Профиль подготовки: Технология продукции и организация ресторанного дела
Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ № 1047 от 17.08.2020 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 - 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:

- Ознакомление с методами физического и математического моделирования основных процессов;
- Обучение студентов методам анализа и расчета основных процессов пищевой технологии;
- Ознакомление 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):

Проектирование предприятий в ресторанном деле;

Оборудование предприятий общественного питания.

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-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

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

Студент должен знать:

Знает естественнонаучные законы, фундаментальные разделы естественных наук

Студент должен уметь:

Умеет использовать естественнонаучные законы при решении задач, фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания

Студент должен владеть навыками:

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач в области обеспечения технологического процесса производства продуктов питания

- 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:

Знает основные законы инженерных наук для расчетов при решении проектно-технологических задач профессиональной деятельности

Студент должен уметь:

Умеет использовать знания инженерных наук для понимания процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками осуществления выбора и компоновки технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов

- ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продукции питания

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

Студент должен знать:

Знает технологические процессы при производстве продуктов питания

Студент должен уметь:

Умеет использовать технологические процессы при производстве продуктов питания

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками выбора технологических приемов производства продуктов питания с учетом рационального использования сырья

- УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

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

Студент должен знать:

Знает оптимальные способы решения задач с учетом существующих ресурсов и ограничений

Студент должен уметь:

Умеет анализировать поставленные цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для их достижения

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками рационального выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемые для решения поставленных задач

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

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	96	46	50
Практические занятия	28	14	14
Лекционные занятия	32	14	18
Лабораторные занятия	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	93	26	67
Виды промежуточной аттестации	27		27
Зачет		+	
Экзамен	27		27
Общая трудоемкость часы	216	72	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	6	2	4

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр	Четвертый семестр	Пятый семестр
--------------------	-------------	----------------	-------------------	---------------

Контактная работа (всего)	24	16	8	
Практические занятия	8	6	2	
Лекционные занятия	6	4	2	
Лабораторные занятия	10	6	4	
Самостоятельная работа (всего)	179	92	60	27
Виды промежуточной аттестации	13		4	9
Зачет	4		4	
Экзамен	9			9
Общая трудоемкость часы	216	108	72	36
Общая трудоемкость зачетные единицы	6	3	2	1

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	14	14	18	26
Раздел 1	Введение в дисциплину	32	6	6	8	12
Тема 1	Общие положения.	15	3	2	4	6
Тема 2	Периодические и непрерывные процессы	17	3	4	4	6
Раздел 2	Теплопередача	40	8	8	10	14
Тема 3	Теплопроводность. Тепловое излучение. Конвективный теплообмен.	19	4	4	4	7
Тема 4	Тепловые процессы: нагревание, охлаждение, испарение, конденсация.	21	4	4	6	7
	Пятый семестр, Всего	117	18	14	18	67
Раздел 3	Выпаривание и теплообменные аппараты	60	8	8	10	34
Тема 5	Выпаривание	31	4	4	6	17
Тема 6	Теплообменные аппараты	29	4	4	4	17
Раздел 4	Гидромеханические процессы	57	10	6	8	33
Тема 7	Основы гидравлики	31	6	4	4	17
Тема 8	Осаждение, фильтрование, псевдоожижение, мембранные процессы	26	4	2	4	16

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Классификация процессов пищевой технологии
Тема 2	Период процесса. Продолжительность процесса. Степень непрерывности.

Тема 3	Температурный градиент. Законы теплового излучения. Уравнение подобия конвективного переноса теплоты.
Тема 4	Уравнения тепловых балансов процессов.
Тема 5	Простое выпаривание. Уравнение теплового баланса.
Тема 6	Классификация теплообменных аппаратов
Тема 7	Основное уравнение гидростатики. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
Тема 8	Гравитационное осаждение. Центробежное осаждение. Виды фильтрования. Обратный осмос. Ультрафильтрация.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	203	6	8	10	179
Раздел 1	Введение в дисциплину	49,5	1,5	2	2	44
Тема 1	Общие положения.	24	1	1		22
Тема 2	Периодические и непрерывные процессы	25,5	0,5	1	2	22
Раздел 2	Теплопередача	51,5	1,5	2	4	44
Тема 3	Теплопроводность. Тепловое излучение. Конвективный теплообмен.	25,5	0,5	1	2	22
Тема 4	Тепловые процессы: нагревание, охлаждение, испарение, конденсация.	26	1	1	2	22
Раздел 3	Выпаривание и теплообменные аппараты	49,5	1,5	2	2	44
Тема 5	Выпаривание	26	1	1	2	22
Тема 6	Теплообменные аппараты	23,5	0,5	1		22
Раздел 4	Гидромеханические процессы	52,5	1,5	2	2	47
Тема 7	Основы гидравлики	26	1	1	2	22
Тема 8	Осаждение, фильтрование, псевдоожижение, мембранные процессы	26,5	0,5	1		25

На промежуточную аттестацию отводится 13 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Классификация процессов пищевой технологии
Тема 2	Период процесса. Продолжительность процесса. Степень непрерывности.
Тема 3	Температурный градиент. Законы теплового излучения. Уравнение подобия конвективного переноса теплоты.
Тема 4	Уравнения тепловых балансов процессов.
Тема 5	Простое выпаривание. Уравнение теплового баланса.

Тема 6	Классификация теплообменных аппаратов
Тема 7	Основное уравнение гидростатики. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
Тема 8	Гравитационное осаждение. Центробежное осаждение. Виды фильтрования. Обратный осмос. Ультрафильтрация.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

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. 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 (26 ч.)

Вид СРС: Задача (практическое задание) (8 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: Лабораторная работа (подготовка) (8 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.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (10 ч.)

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

Пятый семестр (67 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (37 ч.)

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

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (15 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.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (15 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.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (179 ч.)

Вид СРС: Задача (практическое задание) (20 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: Лабораторная работа (подготовка) (20 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.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (139 ч.)

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

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-2 ОПК-3 ОПК-4 УК-2	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 1: Введение в дисциплину.
ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 УК-2	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 2: Теплопередача.
ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 УК-2	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 3: Выпаривание и теплообменные аппараты.
ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 УК-2	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. Плотность и вязкость пищевых продуктов и сырья
2. Поверхностное натяжение и теплоемкость пищевых продуктов и сырья
3. Теплопроводность пищевых продуктов и сырья
4. Основные конструкционные материалы. Металлы
5. Основные конструкционные материалы. Неметаллы

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Классификация процессов пищевой технологии.
2. Основные кинетические закономерности для тепловых процессов
3. Основные кинетические закономерности для гидромеханических процессов
4. Основные кинетические закономерности для тепловых для массообменных процессов
5. Основные кинетические закономерности для химических процессов

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1. Условия однозначности
2. Подобие условий однозначности
3. Порядок получения числа подобия из дифференциального уравнения
4. Определяющие числа подобия
5. Определяемые числа подобия

ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продукции питания

1. Периодические процессы
2. Расчет периодически действующих аппаратов
3. Непрерывные процессы
4. Аппараты полного вытеснения
5. Аппараты полного смешения

Раздел 2: Теплопередача

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

1. Тепловое излучение
2. Закон Стефана-Больцмана
3. Закон Кирхгофа
4. Закон Ламберта
5. Закон Вина

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Понятие теплопроводности
2. Температурное поле и температурный градиент
3. Закон Фурье
4. Теплопроводность однослойной стенки
5. Теплопроводность многослойной стенки

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1. Теплообмен при изменении агрегатного состояния теплоносителей
2. Уравнение подобия конвективного переноса теплоты
3. Теплоотдача при конденсации паров
4. Теплоотдача при кипении жидкостей
5. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентом теплоотдачи

ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продукции питания

1. Конвективный теплообмен
2. Закон Ньютона
3. Дифференциальное уравнение конвективного переноса теплоты
4. Числа теплового подобия
5. Числа гидродинамического подобия

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. Многократное выпаривание
2. Прямоточная схема многократного выпаривания
3. Противоточная схема многократного выпаривания
4. Общая и полезная разность температур многократного выпаривания
5. Оптимальное количество корпусов в многокорпусных установках

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Простое выпаривание.

2. Движущая сила тепловых процессов
3. Уравнения материального баланса простого выпаривания
4. Уравнение теплового баланса простого выпаривания
5. Общая и полезная разность температур

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1. Спиральные теплообменники
2. Определение средней движущей силы в теплообменниках
3. Определение количества переданной теплоты в теплообменниках
4. Определение площади поверхности теплообмена
5. Выбор теплообменника

ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продукции питания

1. Кожухотрубные теплообменники с жесткой заделкой труб
2. Кожухотрубные теплообменники с температурными компенсаторами
3. Теплообменники типа "труба в трубе"
4. Оросительные теплообменники
5. Пластинчатые теплообменники

Раздел 4: Гидромеханические процессы

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

1. Уравнение неразрывности потока
2. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости
3. Уравнение Бернулли для реальной жидкости
4. Процесс осаждения
5. Гравитационное осаждение

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Основное уравнение гидростатики
2. Режимы движения жидкости
3. Гидростатическое давление
4. Давление жидкости на плоскую стенку
5. Давление жидкости на сферическую стенку

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1. Мембранные процессы
2. Процесс обратного осмоса
3. Процесс ультрафильтрации
4. Полупроницаемые мембраны
5. Расчет мембранных аппаратов

ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продукции питания

1. Центробежное осаждение
2. Циклонный процесс
3. Процесс фильтрования
4. Движущая сила процесса фильтрования
5. Процесс псевдооживления

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Четвертый семестр (Зачет, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, УК-2)

1. Классификация процессов пищевой технологии.
2. Основные свойства пищевых продуктов и сырья.
3. Периодические и непрерывные процессы.
4. Теория подобия.
5. Теплопроводность.
6. Тепловое излучение.
7. Конвективный теплообмен.
8. Числа подобия.
9. Теплообмен при изменении агрегатного состояния теплоносителей.
10. Связь коэффициента теплоотдачи с коэффициентом теплопередачи
11. Способы нагрева. Уравнения теплового баланса.
12. Конденсация.
13. Способы охлаждения. Уравнения теплового баланса.
14. Основные кинетические закономерности процессов пищевой технологии
15. Подобие условий однозначности
16. Температурный градиент
17. Теплопроводность плоской стенки
18. Закон Стефана-Больцмана
19. Закон Кирхгофа
20. Закон Ламберта
21. Закон Вина
22. Уравнение подобия конвективного переноса теплоты
23. Движущая сила тепловых процессов
24. Поверхностная конденсация
25. Конденсация смешением

Пятый семестр (Экзамен, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, УК-2)

1. Простое выпаривание
2. Материальный баланс
3. Тепловой баланс
4. Общая разность температур
5. Полезная разность температур
6. Многократное выпаривание
7. Материальный баланс
8. Тепловой баланс
9. Прямоточная схема многокорпусной установки
10. Противоточная схема многокорпусной установки
11. Выпарные аппараты с естественной циркуляцией
12. Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией
13. Пленочные выпарные аппараты
14. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики
15. Уравнение неразрывности потока
16. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости
17. Уравнение Бернулли для реальной жидкости
18. Ламинарный и турбулентный режимы
19. Потери по длине потока
20. Местные потери

21. Классификация неоднородных систем
22. Материальный баланс гидромеханических процессов
23. Гравитационное осаждение
24. Центробежное осаждение
25. Виды фильтрования. Движущая сила процесса

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. 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
4. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»

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.</p> <p>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 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); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <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>
Самостоятельная работа	<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. 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> <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.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p>

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) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся 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. 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.
2. 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. P7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 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, 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.