

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники
Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП _____ Ю.Н. Волошин
« _____ » _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____ Б.В. Шогенов
« _____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Направление подготовки
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Магистерская программа
«Современное оборудование хлебокондитерского и макаронного производств»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины **«Экология и переработка отходов пищевых производств»** / сост. Ю.Н. Волошин – Нальчик: КБГУ, 2024. –20 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания факультативной дисциплины ФТД.02 части магистерской программы, формируемой участниками образовательных отношений магистрантам по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» в 3 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование (уровень магистратуры), (утв. приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 14 августа 2020 г. № 1026).

Содержание

1 Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3 Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4 Содержание и структура дисциплины.....	5
5 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	9
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	12
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
8 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	18
9 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19
Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....	19

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – изучение общих принципов и методов промышленной экологии, изучение экологии предприятий пищевой промышленности, источников экологических загрязнений, разработки экологических мероприятий, способов, технологии и оборудования для улучшения экологической обстановки на предприятиях, а также – основных типов отходов пищевых производств, возможных областей их использования, технологии и оборудование для переработки отходов или утилизации

Задачи освоения дисциплины:

- изучение общих принципов и методов промышленной экологии;
- изучение источников и состава экологических загрязнителей окружающей среды пищевыми предприятиями.
- изучение современных способов и оборудования очистки сточных вод и газовых выбросов пищевых предприятий;
- изучение понятия экологического ущерба и особенностей экологического ущерба от деятельности предприятий пищевой промышленности;
- изучение общей методологии оценки экологического ущерба
- изучение технологических схем основных пищевых производств и источников отходов на технологических операциях;
- изучение классификации и основных типов отходов пищевых производств;
- изучение возможных областей использования отходов пищевых производств;
- изучение технологии и оборудования для переработки или утилизации отходов пищевых производств.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам части магистерской программы, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Базой изучения дисциплины является дисциплины «Технологические линии производства хлебокондитерских и макаронных изделий», «Современные системы управления качеством».

Освоение материалов дисциплины «Экология и переработка отходов пищевых производств» будет полезно для выполнения научно-исследовательской работы, прохождения технологической и преддипломной практик, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР)

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника элементов следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» магистерской программы «Современное оборудование хлебокондитерского и макаронного производств»:

ПКС-1 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-1.4 Способен обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах производства и обращения на рынке пищевой продукции путем выбора системы экологической безопасности производства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- **31** Основополагающие определения и принципы промышленной экологии и нормативно-правовую базу экологической безопасности пищевого предприятия;

– **32** Источники и состав стоков, газовых выбросов и теплового загрязнения окружающей среды пищевыми предприятиями. Современные способы и оборудование очистки сточных вод и газовых выбросов пищевых предприятий;

– **33** Сущность понятия экологического ущерба и особенности экологического ущерба от предприятий пищевых производств. Общая методология оценки экологического ущерба.

– **34** Классификацию и состав отходов пищевых предприятий, возможные области их использования. Современные способы и оборудование переработки, утилизации и санитарного захоронения отходов предприятий пищевых производств.

– **35** Технологию и оборудование переработки отходов технологических систем пищевых производств

Уметь:

– **У1** Применять основополагающие принципы промышленной экологии для оценки экологической обстановки на предприятии и разработки экологического паспорта предприятия;

– **У2** Определить источники и состав стоков, газовых выбросов и теплового загрязнения окружающей среды на пищевом предприятии и наметить способы и оборудование для уменьшения их негативного воздействия на окружающую среду;

– **У3** Рассчитать экологический ущерб от деятельности предприятий пищевых производств и дать рекомендации по его уменьшению.

– **У4** Провести анализ технологических систем пищевых производств и определить возможные операции образования отходов;

– **У5** Провести классификацию отходов пищевых производств и определить возможные области их использования;

– **У6** Подобрать технологию и оборудование переработки отходов технологических систем пищевых производств

Владеть

– **В1** Терминологией промышленной экологии и методологией применения основополагающих принципов промышленной экологии для оценки экологической обстановки на предприятии и разработки экологического паспорта предприятия;

– **В2** Методологией определения источников и состава стоков, газовых выбросов и теплового загрязнения окружающей среды на пищевом предприятии. Методологией подбора способов и оборудования для уменьшения их негативного воздействия на окружающую среду, утилизации или санитарного захоронения отходов пищевых производств;

– **В3** Методологией расчета экологического ущерба от деятельности предприятий пищевых производств и разработки рекомендаций по его уменьшению;

– **В4** Методами анализ технологических систем пищевых производств и определения возможных операций образования отходов;

– **В5** Методами классификации отходов пищевых производств и определения возможных областей их использования.

– **В6** Методами подбора технологии и оборудования для переработки отходов технологических систем пищевых производств

4 Содержание и структура дисциплины

Содержание разделов дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция	Оценочные средства
---------------	----------------------	--------------------	-------------------------	--------------------

			(часть компетенции)	
1	2	3	4	5
1	Основополагающие определения и принципы промышленной экологии Нормативно-правовая база экологической безопасности пищевого предприятия	Основополагающие определения и принципы промышленной экологии Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии. Экологическая безопасность пищевой продукции. Экология предприятий пищевой промышленности. Экологический паспорт предприятия	ПКС-1	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
2	Стоки предприятий пищевой промышленности	Источники и состав стоков предприятий пищевой промышленности. Современные способы и оборудование очистки сточных вод пищевых предприятий	ПКС-1	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
3	Выбросы в атмосферу от предприятий пищевой промышленности	Источники и состав выбросов в атмосферу хлебопекарных, кондитерских, макаронных и пищевых концентратных производств. Современные способы и оборудование очистки газовых выбросов от пыли и аэрозолей. Современные способы очистки газовых выбросов от сильнопахнущих веществ	ПКС-1	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
4	Тепловое загрязнение окружающей среды пищевыми предприятиями	Источники теплового загрязнения окружающей среды пищевыми предприятиями. Методы и средства снижения тепловых потерь со сточными водами и газовыми выбросами	ПКС-1	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
5	Экологический ущерб и общая методология его оценки. Оценка предотвращения экологического ущерба гидросфере. Оценка предотвращения	Экологический ущерб и общая методология его оценки. Оценка предотвращения экологического ущерба гидросфере. Оценка предотвращения экологического ущерба воздушному бассейну. Оценка предотвращения	ПКС-1	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете

	экологического ущерба воздушному бассейну. Оценка предотвращения экологического ущерба земельным ресурсам	экологического ущерба земельным ресурсам		
6	Отходы хлебопекарного, кондитерского, пищевого и макаронного производств. Переработка отходов	Виды отходов хлебопекарного производства и мероприятия по их снижению. Использование мучных отходов, изготовление и использование хлебной мочки, изготовление сухарей, приготовление хлебного кваса. Виды, технология и оборудование переработки отходов карамельного, шоколадного, мармеладного, пастильного, конфетного производств, производства зефира, мучных кондитерских изделий и вафель. Виды отходов пищевого производства, технология и оборудование переработки отходов кукурузных хлопьев, толокна, хлопьев «Геркулес», гороха и круп в ассортименте, сухих крупяных отваров, овсяных диетических продуктов, взорванных зерен, сладких блюд, мучных блюд, жареного и растворимого кофе, пряностей, плодовых и ягодных экстрактов. Виды отходов в макаронной промышленности мероприятия по их уменьшению, переработка мучных отходов, сырых обрезков макарон, сухих отходов.	ПКС-1	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, час
	ОФО, 8 семестр

Общая трудоемкость	108
Контактная работа:	36
<i>Лекции (Л)</i>	18
<i>Практические работы (ПЗ)</i>	18
Самостоятельная работа, в том числе контактная	63
Самостоятельное изучение разделов	40
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	23
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9
Вид итогового контроля	Зачет

Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	Основные понятия и термины промышленной экологии, экологический паспорт предприятия. Нормативно-правовая база экологической безопасности пищевого предприятия
2	Источники и состав стоков предприятий пищевой промышленности. Современные способы и оборудование очистки сточных вод пищевых предприятий
3	Источники и состав выбросов в атмосферу предприятий пищевой промышленности. Современные способы и оборудование очистки выбросов в атмосферу пищевых предприятий
4	Источники теплового загрязнения окружающей среды пищевыми предприятиями. Методы и средства снижения тепловых потерь со сточными водами и газовыми выбросами
5	Оценка экологического ущерба от деятельности пищевых предприятий.
6	Отходы хлебопекарного, кондитерского, пищевого концентратного и макаронного производств

Практические занятия

№ п/п	Тема
1	Изучение и расчет оборудования для очистки сточных вод
2	Изучение и расчет оборудования для очистки воздуха от пыли
3	Изучение технологии переработки и утилизации отходов пищевых производств

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии
2	Экологическая безопасность пищевой продукции.
6	Современные способы очистки газовых выбросов от

	сильнопахнущих веществ
7	Отходы предприятий крахмало–паточного производства
8	Отходы предприятий пищевконцентратного производства
9	Санитарное захоронение отходов пищевых производств
10	Технология и оборудование переработки боя стекла и брака пластмассовой тары.
11	Технология и оборудование переработки воздушных выбросов в пищевых производствах
12	Технология и оборудование утилизации отходов пищевых производств

5 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «**знать**», «**уметь**», «**владеть**», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всех этапов изучения дисциплины в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий и рубежный контроль, промежуточная аттестация.**

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Экология и переработка отходов пищевых производств» и осуществляется в виде ответов на теоретические вопросы дисциплины, выполнения практических занятий, подготовку рефератов.

Практические занятия (контролируемые компетенции ПКС-3)

К каждой точке рубежного контроля магистрант должен выполнить одну практическую работу из таблицы «Практические занятия», за что ему максимально может быть начислено 6 баллов.

Практическая работа заключается в подготовке материалов по тематике практических занятий с приведением типового расчета по литературным данным.

Реферат (контролируемые компетенции ПКС-3)

Реферат – продукт самостоятельной работы студента на определенную тему, включающий письменный обзор соответствующих литературных и других источников на заданную тему с формулированием собственных выводов по изученному материалу.

Структура реферата должна содержать: содержание, введение, основную часть, заключение в виде выводов, источники информации. Общий объем реферата может составлять до 20 листов машинописного текста (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Оценивание проводится с учетом количества обработанных источников, качества оформления реферата, ответов на вопросы по реферату.

В рамках реферата студент освещает состояние вопроса по одной из перечисленных тем, за что ему максимально может быть начислено 2 балла по одной контрольной точке.

1 Основные понятия и термины промышленной экологии, экологический паспорт предприятия. Нормативно-правовая база экологической безопасности пищевого предприятия

2 Источники и состав стоков предприятий пищевой промышленности. Современные способы и оборудование очистки сточных вод пищевых предприятий

3 Источники и состав выбросов в атмосферу предприятий пищевой промышленности. Современные способы и оборудование очистки выбросов в атмосферу пищевых предприятий

4 Источники теплового загрязнения окружающей среды пищевыми предприятиями. Методы и средства снижения тепловых потерь со сточными водами и газовыми выбросами

5 Оценка экологического ущерба от деятельности пищевых предприятий.

6 Технология и оборудование переработки твердых отходов в хлебопекарном и макаронном производствах

7 Технология и оборудование переработки твердых отходов в кондитерском производстве

8 Технология и оборудование переработки твердых отходов в пищеконцентратном производстве

9 Технология и оборудование переработки боя стекла и брака пластмассовой тары.

10 Технология и оборудование переработки воздушных выбросов в пищевых производствах

11 Технология и оборудование утилизации отходов пищевых производств

Оценочные материалы для рубежного контроля успеваемости

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит рубежный контроль в форме коллоквиума, на который отводится 12 баллов на одну точку рубежного контроля.

Коллоквиум (контролируемые компетенции ПКС-3)

На коллоквиуме студент в устной или письменной форме отвечает на два вопроса из нижеприведенного перечня. Полный ответ с учетом дополнительных вопросов оценивается в 12 баллов, за каждый вопрос максимально может быть начислено 6 баллов.

Рубежный контроль №1 (Вопросы к коллоквиуму)

- 1 Критерии экологической безопасности пищевого предприятия
- 2 Экологический паспорт предприятия
- 3 Экологическая безопасность пищевой продукции
- 4 Методология организации работ с персоналом предприятия по экологической безопасности
- 5 Источники и состав стоков предприятий пищевой промышленности
- 6 Механические методы очистки сточных вод
- 7 Химические методы очистки сточных вод
- 8 Физико-химические методы очистки сточных вод
- 8 Биологические методы очистки сточных вод
- 9 Доочистка сточных вод
- 10 Дезинфекция сточных вод
- 11 Моющие и дезинфицирующие средства для предприятий пищевой промышленности

Рубежный контроль №2 (Вопросы к коллоквиуму)

- 1 Источники и состав выбросов в атмосферу предприятий пищевой промышленности
- 2 Классификация методов и средств очистки газовых выбросов
- 3 Очистка газовых выбросов от пыли и аэрозолей

- 4 Очистка газовых выбросов от сильнопахнущих веществ
- 5 Источники теплового загрязнения окружающей среды пищевыми предприятиями
- 6 Методы и средства снижения тепловых потерь со сточными водами
- 7 Методы и средства снижения тепловых потерь с газовыми выбросами
- 8 Экологический ущерб и общая методология его оценки
- 9 Оценка предотвращения экологического ущерба гидросфере
- 10 Оценка предотвращения экологического ущерба воздушному бассейну
- 11 Оценка предотвращения экологического ущерба земельным ресурсам
- 12 Классификация и состав отходов пищевых предприятий
- 13 Переработка отходов производства продуктов из растительного сырья
- 14 Санитарное захоронение отходов пищевых производств

Рубежный контроль №3 (Вопросы к коллоквиуму)

- 1 Машинно-аппаратурные схемы хлебопекарного производства и источники отходов в операционном цикле
- 2 Виды отходов хлебопекарного производства и возможные области их использования
- 3 Технология и оборудование переработки отходов хлебопекарного производства
- 4 Машинно-аппаратурные схемы макаронного производств и источники отходов в операционном цикле
- 5 Виды отходов макаронного производства и возможные области их использования
- 6 Технология и оборудование переработки отходов макаронного производства
- 7 Машинно-аппаратурные схемы кондитерского производства и источники отходов в операционном цикле
- 8 Виды отходов кондитерского производства и возможные области их использования
- 9 Технология и оборудование переработки отходов кондитерского производства
- 10 Машинно-аппаратурные схемы пищевконцентратного производства и источники отходов в операционном цикле
- 11 Виды отходов пищевконцентратного производства и возможные области их использования
- 12 Технология и оборудование переработки воздушных выбросов в пищевых производствах
- 13 Технология и оборудование утилизации отходов пищевых производств

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в устной форме в виде зачета в 8 семестре. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Вопросы к зачету (контролируемые компетенции ПКС-1)

Вопросы к зачету

- 1 Критерии экологической безопасности пищевого предприятия
- 2 Экологический паспорт предприятия
- 3 Экологическая безопасность пищевой продукции
- 4 Методология организации работ с персоналом предприятия по экологической безопасности
- 5 Источники и состав стоков предприятий пищевой промышленности
- 6 Механические методы очистки сточных вод
- 7 Химические методы очистки сточных вод
- 8 Физико-химические методы очистки сточных вод
- 8 Биологические методы очистки сточных вод
- 9 Доочистка сточных вод
- 10 Дезинфекция сточных вод

- 11 Моющие и дезинфицирующие средства для предприятий пищевой промышленности
- 12 Источники и состав выбросов в атмосферу предприятий пищевой промышленности
- 13 Классификация методов и средств очистки газовых выбросов
- 14 Очистка газовых выбросов от пыли и аэрозолей
- 15 Очистка газовых выбросов от сильнопахнущих веществ
- 16 Источники теплового загрязнения окружающей среды пищевыми предприятиями
- 17 Методы и средства снижения тепловых потерь со сточными водами
- 18 Методы и средства снижения тепловых потерь с газовыми выбросами
- 19 Экологический ущерб и общая методология его оценки
- 20 Оценка предотвращения экологического ущерба гидросфере
- 21 Оценка предотвращения экологического ущерба воздушному бассейну
- 22 Оценка предотвращения экологического ущерба земельным ресурсам
- 23 Классификация и состав отходов пищевых предприятий
- 24 Переработка отходов производства продуктов из растительного сырья
- 25 Санитарное захоронение отходов пищевых производств
- 26 Машинно-аппаратурные схемы хлебопекарного производства и источники отходов в операционном цикле
- 27 Виды отходов хлебопекарного производства и возможные области их использования
- 28 Технология и оборудование переработки отходов хлебопекарного производства
- 29 Машинно-аппаратурные схемы макаронного производств и источники отходов в операционном цикле
- 30 Виды отходов макаронного производства и возможные области их использования
- 31 Технология и оборудование переработки отходов макаронного производства
- 32 Машинно-аппаратурные схемы кондитерского производства и источники отходов в операционном цикле
- 33 Виды отходов кондитерского производства и возможные области их использования
- 34 Технология и оборудование переработки отходов кондитерского производства
- 35 Машинно-аппаратурные схемы пищекокцентратного производства и источники отходов в операционном цикле
- 36 Виды отходов пищекокцентратного производства и возможные области их использования
- 37 Технология и оборудование переработки отходов пищекокцентратного производства
- 38 Технология и оборудование переработки боя стекла и брака пластмассовой тары.
- 39 Технология и оборудование переработки воздушных выбросов в пищевых производствах
- 40 Технология и оборудование утилизации отходов пищевых производств

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контролируемые компетенции (часть	Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
--	----------------------------	---	---------------------------

компетенций)			
ПКС-1 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	31 Основополагающие определения и принципы промышленной экологии и нормативно-правовую базу экологической безопасности пищевого предприятия 33 Сущность понятия экологического ущерба и особенности экологического ущерба от предприятий пищевых производств. Общая методология оценки экологического ущерба.	Основные положения стандартов в области экологического менеджмента и охраны труда. Экологическая безопасность предприятия, особенности экологической безопасности пищевого предприятия. Экологический ущерб окружающей среде и методология его расчета.	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
	У1 Применять основополагающие принципы промышленной экологии для оценки экологической обстановки на предприятии и разработки экологического паспорта предприятия; У2 Определить источники и состав стоков, газовых выбросов и теплового загрязнения окружающей среды на пищевом предприятии и наметить способы и оборудование для уменьшения их негативного воздействия на окружающую среду; У3 Рассчитать экологический ущерб от деятельности предприятий пищевых производств и дать рекомендации по его уменьшению.	Состав операций и операторов технологических систем пищевых производств. Экологическая безопасность предприятия, особенности экологической безопасности пищевого предприятия. Экологический паспорт предприятия. Экологический ущерб окружающей среде и методология его расчета.	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
	В1 Терминологией	Основные положения	Выполнение

	<p>промышленной экологии и методологией применения основополагающих принципов промышленной экологии для оценки экологической обстановки на предприятии и разработки экологического паспорта предприятия;</p> <p>В4 Методами анализ технологических систем пищевых производств и определения возможных операций образования отходов;</p> <p>В3 Методологий расчета экологического ущерба от деятельности предприятий пищевых производств и разработки рекомендаций по его уменьшению</p>	<p>стандартов в области экологического менеджмента и охраны труда. Экологическая безопасность предприятия, особенности экологической безопасности пищевого предприятия. Методология анализа технологических систем пищевых производств и определения возможных операций образования отходов Экологический ущерб окружающей среде и методология его расчета. Экологический паспорт предприятия</p>	<p>практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете</p>
--	---	---	---

<p>ПКС-1 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции</p>	<p>32 Источники и состав стоков, газовых выбросов и теплового загрязнения окружающей среды пищевыми предприятиями. Современные способы и оборудование очистки сточных вод и газовых выбросов пищевых предприятий;</p>	<p>Состав операций и операторов технологических систем пищевых производств. Виды отходов технологических систем пищевых производств и возможные области их использования. Современные способы и оборудование очистки сточных вод и газовых выбросов пищевых предприятий;</p>	<p>Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете</p>
	<p>У4 Провести анализ технологических систем пищевых производств и определить возможные операции образования отходов У2 Провести классификацию</p>	<p>Возможные операции образования отходов. Номенклатура отходов отраслей пищевых производств. Современные способы и оборудование очистки сточных вод и газовых выбросов пищевых предприятий;</p>	<p>Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете</p>

	отходов пищевых производств и определить возможные области их использования. У5 Провести классификацию отходов пищевых производств и определить возможные области их использования;	Области использования отходов отраслей пищевых производств	
	В2 Методологией определения источников и состава стоков, газовых выбросов и теплового загрязнения окружающей среды на пищевом предприятии. Методологией подбора способов и оборудования для уменьшения их негативного воздействия на окружающую среду, утилизации или санитарного захоронения отходов пищевых производств;	Возможные операции образования отходов. Номенклатура отходов отраслей пищевых производств Области использования отходов пищевых производств	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. вопросы на зачете

ПКС-1 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	34 Классификацию и состав отходов пищевых предприятий, возможные области их использования. Современные способы и оборудование переработки, утилизации и санитарного захоронения отходов предприятий пищевых производств. 35 Технологию и оборудование переработки отходов технологических систем	Состав отходов пищевых предприятий. Технология переработки отходов технологических систем пищевых производств Устройство и принцип действия оборудования для переработки отходов технологических систем пищевых производств	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. вопросы на зачете
--	---	--	---

	пищевых производств		
	У5 Провести классификацию отходов пищевых производств и определить возможные области их использования; У6 Подобрать технологию и оборудование переработки отходов технологических систем пищевых производств	Виды отходов технологических систем пищевых производств и возможные области их использования или утилизации. Технология и оборудование переработки отходов технологических систем пищевых производств	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. вопросы на зачете
	В5 Методами классификации отходов пищевых производств и определения возможных областей их использования. В6 Методами подбора технологии и оборудования для переработки отходов технологических систем пищевых производств	Виды отходов технологических систем пищевых производств и возможные области их использования или утилизации. Современные технологии переработки отходов пищевых производств Номенклатура оборудования для переработки отходов пищевых производств	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. вопросы на зачете

Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
3	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ, отсутствие рефератов. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита практических работ, рефератов, ответы на коллоквиуме на	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических работ, рефератов, ответы на коллоквиуме на	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических работ, рефератов, ответы на коллоквиуме на оценку «отлично».

	мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	оценку «удовлетворитель но».	оценку «хорошо».	
--	---	------------------------------------	---------------------	--

Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины проводится по шкале, применяемой на зачете:

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
2	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на вопросы билета	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте дал полный ответ на два вопроса билета Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте дал полный ответ на два вопроса билета или на один вопрос билета и дополнительные вопросы. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

- 1 Технология пищевых производств. /Л.П. Ковальская [и др.].– М.: Колос, 1999.– 752 с.
- 2 Зайцев В.А. Промышленная экология. – М.: Бином, Лаборатория знаний, 2017. 328 с.
- 3 Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74942.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 4 Абсеитов Е.Т. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебник/ Абсеитов Е.Т.— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Нур-Принт, 2016.— 489 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67125.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

- 1 Гавриленков А.М., Зарцына С.С., Зуева С.Б. Экологическая безопасность пищевых производств. – СПб: ГИОРД, 2005.– 272 с.
- 2 Оборудование для утилизации отходов пищевых производств /под ред. В.А. Панфилова. – СПб: Изд-во Лань, 2021.– 396 с.
- 3 Брюхань Ф.Ф., Графкина М.В., Сдобнякова Е.Б. Промышленная экология. – М.: Форум, 2011. – 208 с.
- 4 Комаров В.И., Мануйлова Т.А., Борисов К.А. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды – М.: Пищепромиздат, 1999.– 260 с.
- 5 Коноваленко Л.Ю. Использование отходов пищевой промышленности для получения альтернативных видов топлива. – М.: Росинформагротех, 2012.– 44с.
- 6 Ларичев Т.А. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов. – Кемерово: Издательство КТИПП, 2013. – 80 с.

7 Денщикова М.Т. Отходы пищевой промышленности и их использование. – М.: Пищепромиздат, 1963.– 615 с.

8 Бачурская Л.Д., Гуляев В.Н. Пищевые концентраты. – М.: Пищевая промышленность, 1976.– 336 с.

Периодические издания

- 1 Журнал «Экология производства»
- 2 Журнал «Экология и промышленность России»
- 3 Журнал «Известия академии промышленной экологии»
- 4 Журнал «Пищевая промышленность»
- 5 Журнал «Кондитерское производство»
- 6 Журнал «Кондитерское и хлебопекарное производство»
- 7 Журнал «Хлебопродукты»
- 8 Журнал «Комбикорма»
- 9 Реферативный журнал ВИНТИ «Химия и технология пищевых производств»

Перечень электронных информационных баз данных

- 1 Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) <http://www.rupto.ru>.
- 2 Патентный поиск в РФ <http://www.freepatent.ru>.
- 3 ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>
- 4 Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) <http://elibrary.ru>
- 5 База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
- 6 «Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента») <http://www.studmedlib.ru>
- 7 ЭБС «IPR book» <http://iprbookshop.ru/>
- 8 ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- 9 Международная система библиографических ссылок Crossref Цифровая идентификация объектов (DOI) <https://www.crossref.org/webDeposit/>
- 10 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>
- 11 Электронная библиотека научных публикаций. <http://elibrary.ru>
- 12 Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>.
- 13 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prilib.ru>
- 14 Научная библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
- 15 СИС «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>
- 16 СИС «Гарант» <http://www.garant.ru>.
- 17.Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- 18.Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- 19 Отходы пищевой промышленности selhozpro.ru/kombikorm/otxody-pishh...
- 20 Утилизация пищевых отходов eko-track.com/processing/food_waste
- 21 Переработка отходов пищевых производств. Переработка пивной дробины nipiep.ru/oborudovanie/food_oth/
- 22 Использование отходов производства консервов msd.com.ua/texnologiya-pishhevyx-pr
- 23 Переработка отходов карамельного производства stud24.ru/ecology/pererabotka-othod...
- 24 Регенерация отходов карамельного производства food-industry.ru/articles/artic

8 Программное обеспечение современных информационно-

коммуникационных технологий

Наименование программы, право использования которой предоставляется
Лицензия на офисное программное обеспечение Мой Офис Стандартный
Лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ)
Права на программное обеспечение универсальная система для всестороннего статистического анализа и визуализации данных на 500 пользователей. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия
Лицензия на программное обеспечение для анализа и построения графиков ORIGINPRO- New License Concurrent Network Single Seat EDUCATIONAL
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения КОМПАС-3D приложение "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 250 рабочих мест
Лицензия на программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12
7zip Архиватор

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления информации большой аудитории.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается: 1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих; 2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – использование световой сигнализации дублирующую звуковую; обеспечение надлежащими средствами воспроизведения информации; 4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений). Для самостоятельной работы студентов оборудована аудитория 145 главного учебного корпуса.

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Экология и переработка переработки отходов пищевых производств» по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование на 20 -20 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства»
 протокол № от «» 20 г.
 Заведующий кафедрой М.М. Яхутлов