

**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
« _____ » _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____ Н.В. Черкесова
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Экология и переработка отходов пищевых производств»

Направление подготовки
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки
Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины **«Экология и переработка отходов пищевых производств»** / сост. Ю.Н. Волошин – Нальчик: КБГУ, 2022. –25с.

Рабочая программа предназначена для преподавания факультативной дисциплины студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» в 8 семестре..

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №728 от 9 августа 2021 г.

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5. Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации	11
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	17
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	22
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24

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 «Экология и переработка отходов пищевых производств» относится к факультативным дисциплинам учебного плана направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты пищевых производств».

Основопологающей базой изучения дисциплины являются дисциплины: физика, химия, процессы и аппараты пищевых производств, технология пищевых производств, технологическое оборудование пищевых производств, безопасность жизнедеятельности, а также знания, приобретенные в процессе прохождения учебной и производственной практик. Освоение материалов дисциплины будет полезно при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижений:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.3 Способен применять основные положения стандартов в области экологического менеджмента и охраны труда

ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.1 Способен обладать необходимым объёмом знаний по нормативным материалам обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-10.2 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах в пищевых производствах и пищевом машиностроении

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

4.1 Содержание разделов дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Оценочные средства
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	УК-8 ОПК-10	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
2	Стоки предприятий пищевой промышленности	Источники и состав стоков предприятий сахарной, крахмало-паточной, консервной, винодельческой, мясоперерабатывающей, рыбоперерабатывающей и др. отраслей пищевой промышленности Современные способы и оборудование очистки сточных вод пищевых предприятий	УК-8 ОПК-10	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
3	Выбросы в атмосферу от предприятий пищевой промышленности	Источники и состав выбросов в атмосферу предприятий отрасли хлебопродуктов, хлебозаводов, макаронных и табачных фабрик, крахмало-паточных и масложировых предприятий. Современные способы и оборудование очистки газовых выбросов от пыли и аэрозолей. Современные способы очистки газовых выбросов от сильнопахнущих веществ	УК-8 ОПК-10	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	УК-8 ОПК-10	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на

		газовыми выбросами		зачете
5	Экологический ущерб и общая методология его оценки. Оценка предотвращения экологического ущерба гидросфере. Оценка предотвращения экологического ущерба воздушному бассейну. Оценка предотвращения экологического ущерба земельным ресурсам	Экологический ущерб и общая методология его оценки. Оценка предотвращения экологического ущерба гидросфере. Оценка предотвращения экологического ущерба воздушному бассейну. Оценка предотвращения экологического ущерба земельным ресурсам	УК-8 ОПК-10	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
6	Отходы хлебопекарного, кондитерского, пищевого и макаронного производств	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, мармеладо-пастильного, конфетного производств, производства зефира, мучных кондитерских изделий и вафель. Виды отходов пищевого концентратного 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	УК-8 ОПК-10	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете

		мероприятия по их уменьшению, переработка мучных отходов, сырых обрезков макарон, сухих отходов		
7	Отходы производства пива и безалкогольных напитков, спиртового и ликеро-водочного производств, винодельческой промышленности	Отходы пивоваренного производства, меры по снижению отходов. Технология и оборудование переработки солодовой дробины, солодовых ростков, пивных дрожжей, белкового отстоя, продуктов углекислого брожения. Отходы производства безалкогольных напитков, технология и оборудование переработки квасной гущи, дрожжевого осадка, осадков настоев и экстрактов. Использование боя стекла. Виды отходов спиртового производства, технология и оборудование переработки мелассовой и зерновой барды, использование углекислого газа, эфирно-альдегидовой фракции, сивушных масел. Отходы ликеро-водочного производства, переработка плодово-ягодных выжимок и фузов, осмоленных эфирных масел, отгонов спирта, сахарных отходов. Виды отходов, технология и оборудование переработки гребней, семян, виноградных выжимок, получение виннокислых соединений, спирта, кормовой муки, красителей, переработка дрожжевых и гущевых осадков, коньячной барды. Использование боя стекла.	УК-8 ОПК-10	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
8	Отходы предприятий производства растительных масел	Виды отходов, технология и оборудование переработки подсолнечной лузги, получение жмыха и шрота, переработка соапстоков, фузовых остатков	УК-8 ОПК-10	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете

9	Отходы консервного производства	Виды отходов консервного производства, технология и оборудование переработки картофеля в крахмал, использование и переработка мезги, отходов производства, томат-пюре, томатного, морковного и свекольного соков, зеленого горошка, сахарной кукурузы, яблок, груш, косточковых плодов, натуральных соков плодов и ягод. Использование боя стекла.	УК-8 ОПК-10	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
---	---------------------------------	--	----------------	---

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, час
	ОФО, 8 семестр
Общая трудоемкость	108
Контактная работа:	30
<i>Лекции (Л)</i>	10
<i>Практические работы (ПЗ)</i>	20
Самостоятельная работа, в том числе контактная	69
Самостоятельное изучение разделов	50
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	19
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9
Вид итогового контроля	Зачет

4.2.1 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 и макаронного производств
7	Отходы производства пива и безалкогольных напитков, спиртового и ликеро-водочного производств, винодельческой промышленности
8	Отходы предприятий производства растительных масел
9	Отходы консервного производства

4.2.2 Практические занятия

№ п/п	Тема
1	Изучение и расчет оборудования для механической очистки сточных вод
2	Изучение и расчет оборудования для очистки сточных вод методом фильтрации
3	Изучение и расчет оборудования для очистки воздуха от пыли
5	Изучение технологии переработки твердых отходов в пищевых производствах
6	Изучение технологии переработки жидких отходов в пищевых производствах
7	Изучение технологии утилизации отходов пищевых производств

4.2.3 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии
2	Экологическая безопасность пищевой продукции.
3	Источники и состав стоков предприятий мясоперерабатывающей промышленности
4	Источники и состав стоков предприятий рыбоперерабатывающей промышленности
5	Источники и состав выбросов в атмосферу предприятий табачных фабрик
6	Современные способы очистки газовых выбросов от сильнопахнущих веществ
7	Отходы предприятий крахмало-паточного производства
8	Отходы предприятий пищевого концентратного 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.**

5.1 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 и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО):

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.3 Способен применять основные положения стандартов в области экологического менеджмента и охраны труда

ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.1 Способен обладать необходимым объёмом знаний по нормативным материалам обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-10.2 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах в пищевых производствах и пищевом машиностроении

К каждой точке рубежного контроля студент должен выполнить одну практическую работу из таблицы подраздела 4.2.2, 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 УК-8, ОПК-10)

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 объём 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 твердых и жидких отходов производства растительных масел

10 Технология и оборудование переработки твердых и жидких отходов производства пива и безалкогольных напитков

11 Технология и оборудование переработки твердых и жидких отходов консервного производства

12 Технология и оборудование переработки твердых и жидких отходов спиртового и ликеро-водочного производств

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

14 Технология и оборудование переработки воздушных выбросов в пищевых производствах

15 Технология и оборудование утилизации отходов пищевых производств

5.2 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 и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО):

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.3 Способен применять основные положения стандартов в области экологического менеджмента и охраны труда

ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.1 Способен обладать необходимым объёмом знаний по нормативным материалам обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-10.2 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах в пищевых производствах и пищевом машиностроении

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
- 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

Рубежный контроль №2 (Вопросы к коллоквиуму)

- 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 животного сырья
- 25 Переработка отходов производства продуктов из растительного сырья
- 26 Санитарное захоронение отходов пищевых производств
- 27 Машинно-аппаратурные схемы хлебопекарного производства и источники отходов в операционном цикле
- 28 Виды отходов хлебопекарного производства и возможные области их использования
- 29 Технология и оборудование переработки отходов хлебопекарного производства
- 30 Машинно-аппаратурные схемы макаронного производств и источники отходов в операционном цикле

- 31 Виды отходов макаронного производства и возможные области их использования
- 32 Технология и оборудование переработки отходов макаронного производства
- 33 Машинно-аппаратурные схемы кондитерского производства и источники отходов в операционном цикле
- 34 Виды отходов кондитерского производства и возможные области их использования
- 35 Технология и оборудование переработки отходов кондитерского производства
- 36 Машинно-аппаратурные схемы производства пива и источники отходов в операционном цикле
- 37 Виды отходов в производстве пива и возможные области их использования
- 38 Технология и оборудование переработки отходов производства пива
- 39 Машинно-аппаратурные схемы производств безалкогольных напитков и источники отходов в операционном цикле
- 40 Виды отходов производств безалкогольных напитков и возможные области их использования
- 41 Технология и оборудование переработки отходов производства безалкогольных напитков

Рубежный контроль №3 (Вопросы к коллоквиуму)

- 42 Машинно-аппаратурные схемы винодельческой промышленности и источники отходов в операционном цикле
- 43 Виды отходов производства винодельческой промышленности и возможные области их использования
- 44 Технология и оборудование переработки отходов винодельческой промышленности
- 45 Машинно-аппаратурные схемы предприятий производства растительных масел и источники отходов в операционном цикле
- 46 Виды отходов производства растительных масел и возможные области их использования
- 47 Технология и оборудование переработки отходов производства растительных масел
- 48 Машинно-аппаратурные схемы спиртового производства и источники отходов в операционном цикле
- 49 Виды отходов спиртового производства и возможные области их использования
- 50 Технология и оборудование переработки отходов спиртового производства
- 51 Машинно-аппаратурные схемы ликеро-водочных производств и источники отходов в операционном цикле
- 52 Виды отходов ликеро-водочных производств и возможные области их использования
- 53 Технология и оборудование переработки отходов ликеро-водочных производств
- 54 Машинно-аппаратурные схемы консервного производства и источники отходов в операционном цикле
- 55 Виды отходов консервного производства и возможные области их использования
- 56 Технология и оборудование переработки отходов консервного производства
- 57 Машинно-аппаратурные схемы пищевого производства и источники отходов в операционном цикле
- 58 Виды отходов пищевого производства и возможные области их использования
- 59 Технология и оборудование переработки отходов пищевого производства

- 60 Технология и оборудование переработки боя стекла и брака пластмассовой тары.
- 61 Технология и оборудование переработки воздушных выбросов в пищевых производствах
- 62 Технология и оборудование утилизации отходов пищевых производств

5.3 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 и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО):

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.3 Способен применять основные положения стандартов в области экологического менеджмента и охраны труда

ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.1 Способен обладать необходимым объемом знаний по нормативным материалам обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-10.2 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах в пищевых производствах и пищевом машиностроении

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 животного сырья
- 25 Переработка отходов производства продуктов из растительного сырья
- 26 Санитарное захоронение отходов пищевых производств
- 27 Машинно-аппаратурные схемы хлебопекарного производства и источники отходов в операционном цикле
- 28 Виды отходов хлебопекарного производства и возможные области их использования
- 29 Технология и оборудование переработки отходов хлебопекарного производства
- 30 Машинно-аппаратурные схемы макаронного производств и источники отходов в операционном цикле
- 31 Виды отходов макаронного производства и возможные области их использования
- 32 Технология и оборудование переработки отходов макаронного производства
- 33 Машинно-аппаратурные схемы кондитерского производства и источники отходов в операционном цикле
- 34 Виды отходов кондитерского производства и возможные области их использования
- 35 Технология и оборудование переработки отходов кондитерского производства
- 36 Машинно-аппаратурные схемы производства пива и источники отходов в операционном цикле
- 37 Виды отходов в производстве пива и возможные области их использования
- 38 Технология и оборудование переработки отходов производства пива
- 39 Машинно-аппаратурные схемы производств безалкогольных напитков и источники отходов в операционном цикле
- 40 Виды отходов производств безалкогольных напитков и возможные области их использования
- 41 Технология и оборудование переработки отходов производства безалкогольных напитков
- 42 Машинно-аппаратурные схемы винодельческой промышленности и источники отходов в операционном цикле
- 43 Виды отходов производства винодельческой промышленности и возможные области их использования
- 44 Технология и оборудование переработки отходов винодельческой промышленности
- 45 Машинно-аппаратурные схемы предприятий производства растительных масел и источники отходов в операционном цикле
- 46 Виды отходов производства растительных масел и возможные области их использования
- 47 Технология и оборудование переработки отходов производства растительных масел
- 48 Машинно-аппаратурные схемы спиртового производства и источники отходов в операционном цикле
- 49 Виды отходов спиртового производства и возможные области их использования
- 50 Технология и оборудование переработки отходов спиртового производства
- 51 Машинно-аппаратурные схемы ликеро-водочных производств и источники отходов в операционном цикле
- 52 Виды отходов ликеро-водочных производств и возможные области их использования

- 53 Технология и оборудование переработки отходов ликеро-водочных производств
- 54 Машинно-аппаратурные схемы консервного производства и источники отходов в операционном цикле
- 55 Виды отходов консервного производства и возможные области их использования
- 56 Технология и оборудование переработки отходов консервного производства
- 57 Машинно-аппаратурные схемы пищевконцентратного производства и источники отходов в операционном цикле
- 58 Виды отходов пищевконцентратного производства и возможные области их использования
- 59 Технология и оборудование переработки отходов пищевконцентратного производства
- 60 Технология и оборудование переработки боя стекла и брака пластмассовой тары.
- 61 Технология и оборудование переработки воздушных выбросов в пищевых производствах
- 62 Технология и оборудование утилизации отходов пищевых производств

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

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Индикатор компетенции	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
УК-8.3 Способен применять основные положения стандартов в области экологического менеджмента и охраны труда	<p>31 Основопологающие определения и принципы промышленной экологии и нормативно-правовую базу экологической безопасности пищевого предприятия</p> <p>33 Сущность понятия экологического ущерба и особенности экологического ущерба от предприятий пищевых производств. Общая методология оценки экологического ущерба.</p>	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

	<p>У1 Применять основополагающие принципы промышленной экологии для оценки экологической обстановки на предприятии и разработки экологического паспорта предприятия;</p> <p>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;</p> <p>У3 Рассчитать экологический ущерб от деятельности предприятий пищевых производств и дать рекомендации по его уменьшению.</p>	<p>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.</p>	<p>Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете</p>
	<p>В1 Терминологией 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</p>	<p>Основные положения 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</p>	<p>Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете</p>

	экологического ущерба от деятельности предприятий пищевых производств и разработки рекомендаций по его уменьшению	методология его расчета. Экологический паспорт предприятия	
--	---	---	--

ОПК-10.1 Способен обладать необходимым объемом знаний по нормативным материалам обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	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;	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;	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
	У4 Провести анализ технологических систем пищевых производств и определить возможные операции образования отходов У2 Провести классификацию отходов пищевых производств и определить возможные области их использования. У5 Провести классификацию отходов пищевых производств и определить возможные области их использования;	Возможные операции образования отходов. Номенклатура отходов отраслей пищевых производств. Современные способы и оборудование очистки сточных вод и газовых выбросов пищевых предприятий; Области использования отходов отраслей пищевых производств	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, вопросы на зачете
	В2 Методологией определения источников и состава стоков, газовых выбросов и теплового загрязнения окружающей среды	Возможные операции образования отходов. Номенклатура отходов отраслей пищевых производств Области использования отходов пищевых	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. вопросы на зачете

	на пищевом предприятии. Методологией подбора способов и оборудования для уменьшения их негативного воздействия на окружающую среду, утилизации или санитарного захоронения отходов пищевых производств;	производств	
--	---	-------------	--

ОПК-10.2 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах в пищевых производствах и пищевом машиностроении	34 Классификацию и состав отходов пищевых предприятий, возможные области их использования. Современные способы и оборудование переработки, утилизации и санитарного захоронения отходов предприятий пищевых производств.	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
	35 Технологию и оборудование переработки отходов технологических систем пищевых производств		
	У5 Провести классификацию отходов пищевых производств и определить возможные области их использования;	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
	У6 Подобрать технологию и оборудование переработки отходов технологических систем пищевых производств		
	В5 Методами	Виды отходов	Выполнен

	классификации отходов пищевых производств и определения возможных областей их использования. В6 Методами подбора технологии и оборудования для переработки отходов технологических систем пищевых производств	технологических систем пищевых производств и возможные области их использования или утилизации. Современные технологии переработки отходов пищевых производств Номенклатура оборудования для переработки отходов пищевых производств	ие практических занятий, коллоквиум, реферат. вопросы на зачете
--	---	---	---

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 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 мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита практических работ, рефератов, ответы на коллоквиуме на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических работ, рефератов, ответы на коллоквиуме на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических работ, рефератов, ответы на коллоквиуме на оценку «отлично».

6.2.2 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 зачете дал полный ответ на два вопроса билета Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете 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

7.1 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»

7.2 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 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 Денщиков М.Т. Отходы пищевой промышленности и их использование. – М.: Пищепромиздат, 1963.– 615 с.
- 8 Зайчик Ц.Р Технологическое оборудование винодельческих предприятий. – М.: ДеЛи, 2001.– 522 с.
- 9 Кретов И.Т., Антипов С.Т, Шахов С.В. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий броидильной промышленности. – М.: КолосС, 2004.– 391 с.
- 10 Бачурская Л.Д., Гуляев В.Н. Пищевые концентраты. – М.: Пищевая промышленность, 1976.– 336 с.

7.3 Периодические издания

- 1 Журнал «Экология производства»
- 2 Журнал «Экология и промышленность России»
- 3 Журнал «Известия академии промышленной экологии»
- 4 Журнал «Пищевая промышленность»
- 5 Журнал «Консервное производство»

- 6 Журнал «Кондитерское производство»
- 7 Журнал «Кондитерское и хлебопекарное производство»
- 8 Журнал «Хлебопродукты»
- 9 Журнал «Комбикорма»
- 10 Журнал «Масложировая промышленность»
- 11 Журнал «Виноделие и виноградарство»
- 12 Журнал «Пиво и напитки»
- 13 Журнал «Производство спирта и ликероводочных изделий»
- 14 Реферативный журнал ВИНТИ «Химия и технология пищевых производств»

7.4 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/tehnologiya-pishhevyx-pr
- 23 Переработка отходов карамельного производства stud24.ru/ecology/pererabotka-othod...
- 24 Регенерация отходов карамельного производства food-industry.ru/articles/artic

7.5 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

8 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.

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

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).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. 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 технология переработки отходов пищевых производств» по направлению подготовки 15.03.02 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