Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.1 Утилизация и переработка отходов производства и потребления»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

(код и наименование направления подготовки)

Аквакультура

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

2261305

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.1 Утилизация и переработка отходов производства и потребления*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств
наименование кафедры

протокол № 6 от "11" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств — А.В. Быков
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — А.Г. Белов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

доцент — С.В. Антимонов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура — Е.П. Мирошникова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы — Е.П. Мирошникова
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
А.В. Берестова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Белов А.Г.,
Антимонов С.В. 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

знать все виды образующихся, в ходе технологического процесса производства продуктов питания вторичных материальных ресурсов, промышленных отходов и побочных продуктов, и пути их возможного последующего использования и реализации.

Задачи:

- осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование технологических машин и оборудования среднего и крупного масштаба для утилизации промышленных отходов;
- владеть методикой разработки концепции проектирования технологических машин и оборудования для утилизации промышленных отходов и ввод их в эксплуатацию.;
- осуществлять разработку концепций проектирования технологических машин и оборудования для переработки и утилизации промышленных отходов и ввод их в эксплуатацию;
- знать варианты вторичного использования промышленных отходов основного и вспомогательного технологического процесса переработки водных биоресурсов;
- владеть методами и средствами разработки оборудования, методами управления проектами, способами организации проектных данных, нормативно-техническими документами (стандартами и регламентами) по разработке проектов технологических машинах и оборудовании в области утилизации отходов водных биоресурсов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ОПК-1-В-1 Способен ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности	**Знать:** все виды образующихся, в ходе технологического процесса производства продуктов питания вторичных материальных ресурсов, отходов и побочных продуктов, и пути их возможного последующего использования и реализацию основных направлений совершенствования технологических процессов утилизации и переработки отходов производства и потребления **Уметь:** разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из водных биоресурсов, в том числе с учетом особенностей питания различных социальных групп населения **Владеть:** навыками оценки эффективности мероприятий

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из водных биоресурсов
ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3-В-1 Применяет основные подходы решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** содержание и требования международных стандартов качества в производственно-технологической деятельности для оценки технологических решений при утилизации и переработки отходов производства и потребления **Уметь:** разбираться в особенностях, существующих на сегодняшний день современных технологий утилизации и переработки отходов производства и потребления, с целью созданиях мало и безотходных технологий **Владеть:** методикой расчета удельных показателей отходоемкости производства продуктов питания из водных биоресурсов с целью ее снижения, навыками оценки рисков и управлением качеством в производственно-технологической деятельности при утилизации и переработки отходов производства и потребления.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**16,25**	**16,25**
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям).*	**91,75**	**91,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия в области малоотходных, безотходных и чистых технологий.	10	-	-	-	10
2	Научно-методические основы в области образования и использования промышленных	10	-	-	-	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	отходов и побочных продуктов.					
3	Классификация вторичных ресурсов и промышленных отходов	20	-	-	-	20
4	Основные технико-экономические показатели новых технологических процессов переработки отходов промышленного производства.	24	4	4	-	16
5	Варианты вторичного использования побочных продуктов и отходов основного и вспомогательного технологического процесса переработки водных биоресурсов.	24	4	4	-	16
6	Современные тенденции в утилизации отходов водных биоресурсов.	20	-	-	-	20
	Итого:	108	8	8	-	92
	Всего:	108	8	8	-	92

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Основные понятия в области малоотходных, безотходных и чистых технологий

Основная продукция. Побочный продукт. Используемые отходы производства. Неиспользуемые продукты производства. Возвратные отходы. Безвозвратные отходы. Потери. Связь между первичным, вторичным сырьем и отходами промышленного производства.

№2 Научно-методические основы в области образования и использования промышленных отходов и побочных продуктов

Качество окружающей природной среды и воздействие производства. Закон РФ «Об отходах производства и потребления». Ряд терминов и понятий в области образования и использования отходов. Обращение и размещение отходов, и их использование. Существующие на сегодняшний день методы и технологии по утилизации отходов сырья животного происхождения. Достоинства и недостатки наиболее перспективных из технологий.

№3 Классификация вторичных ресурсов и промышленных отходов

Назначение и область применения. Особенности и значение классификации вторичных ресурсов и промышленных отходов. Качество отходов. Свойство отходов. Классификация по: источникам образования, агрегатному состоянию, материалоемкости, возможности вторичного использования, направлению последующего использования. Классификация вторичных ресурсов и отходов промышленного производства по химическому составу. Классификация по степени воздействия на окружающую среду. Класс опасности. Индекс опасности.

№4 Основные технико-экономические показатели новых технологических процессов переработки отходов промышленного производства

Расчетно-аналитический метод. Опытный метод. Статистический метод. Норматив образования. Уровень использования. Экономия первичного сырья. Коэффициенты замены первичного сырья за счет использования вторичного сырья. Комплекс интегральных критериев для оценки эффективности процесса переработки отходов промышленным предприятием. Критерии безотходности технологического процесса. Критерий глубины переработки сырья. Критерий экологичности технологического процесса. Интегральный критерий эффективности технологического процесса.

№ 5 Варианты вторичного использования побочных продуктов и отходов основного и вспомогательного технологического процесса переработки водных биоресурсов

Способы утилизации отходов водных биоресурсов. Зарубежный опыт вторичного использования отходов и побочных продуктов отходов водных биоресурсов.

№ 6 Современные тенденции в утилизации отходов водных биоресурсов

Основные направления безотходных ресурсосберегающих технологий в промышленности. Отечественные и зарубежные технологии переработки водных биоресурсов. Схема сортировки и переработки отходов водных биоресурсов. Практическое применение инновационных "зеленых технологий" в проектировании. Зарубежный опыт рационального использования отходов водных биоресурсов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Расчет основных технико-экономические показателей технологических процессов переработки отходов промышленного производства.	4
2	5	Варианты вторичного использования побочных продуктов и отходов основного и вспомогательного технологического процесса переработки водных биоресурсов.	4
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ковалева, О. П. Утилизация промышленных отходов : учебное пособие / О. П. Ковалева. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. – 68 с. – ISBN 978-5-9239-1216-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/171345

2. Белов А.Г. Утилизация отходов пищевых производств [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Г. Белов [и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2022. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/178979_20221202.pdf - ISBN 978-5-7410-2917-6.. - гос. регистрации 0322300225

3. Рубанов, Ю. К. Инженерное обеспечение обращения с отходами : учебное пособие : [16+] / Ю. К. Рубанов, Ю. Е. Токач. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 184 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618259

5.2 Дополнительная литература

1. Кафаров, В.В. Принципы математического моделирования химико-технологических систем. (Введение в системотехнику химических производств) [Текст]: учеб. пособие для вузов /В.В. Кафаров, В.Л. Перов, В.П. Мешалкин. – М.: Химия, 1974 .-344 с. (Химическая кибернетика).

2. Долгорев, А.В. Вторичные сырьевые ресурсы в производстве строительных материалов [Текст]: физико- хим.анализ: справ. пособие /А.В. Долгорев – М.: Стройиздат, 1990. - 456 с.: ил.- ISBN 5-274-00609-4

3. Ковальская Л.П. Технология пищевых производств/Л.П. Ковальская, Г.М. Мельнина, Н.Н. Шебершнева и др.: Под ред. Л.П. Ковальской. - М.: Агропромиздат, 1988.-286с.

5.3 Периодические издания

Вестник Российской Академии Наук : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2026.

Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2026.

Известия высших учебных заведений. Пищевая технология : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2026.

Пищевая промышленность : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2026.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://biblioclub.ru/ - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Базы данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу Non-fiction, художественную литературу и т.д. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.

2. http://e.lanbook.com/ - это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.