Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт рыбного хозяйства, биологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
_____ В.И. Егорова

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ ЭКОБИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Профиль подготовки
Микробиология

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Автор: профессор, д.б.н.
Сопрунова О.Б. _____

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	**6**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.б.н, проф., Сопрунова Ольга Борисовна _____

Рецензент(ы):
к.б.н, доц., Еремеева Светлана Владимировна _____

Рабочая программа дисциплины
Основы экобиотехнологий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:
06.03.01 Биология
Профиль Микробиология
утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2024 г. протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Прикладная биология и микробиология

Протокол от 31.08.2024 г. №6
Зав. кафедрой Сопрунова Ольга Борисовна

Зам председателяУМС
_____ Сопрунова О.Б.
Протокол №2 от 31 .08 2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины "Основы экобиотехнологий" является ознакомление с современными биологическими технологиями и методами их применения для решения проблем очистки окружающей среды от различных загрязнений и отходов. Основной акцент сделан на знакомство с микроорганизмами, применяемыми для переработки и обезвреживания различных загрязнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Данная учебная дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, раздел Б.1.В.
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Экология микроорганизмов
2.1.2	Водная микробиология
2.1.3.	Почвенная микробиология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее**
2.2.1	Промышленная микробиология и биотехнология
2.2.2	Спецсеминар
2.2.3.	Биология отдельных групп микроорганизмов…….
2.2.4.	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
ПК-3 Способен осуществлять мероприятия по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов	
Знать:	методы современных экобиотехнологий
Уровень 1	*усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной терминологии*
Уровень 2	*определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов*
Уровень 3	*четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания*
Уметь:	- оценивать перспективность использования биологических объектов в экобиотехнологиях
Уровень 1	*выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно*
Уровень 2	*выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно*
Уровень 3	*выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано*
Владеть:	навыками и приемами экобиотехнологий по очистке почв, поверхностных и сточных вод от промышленных загрязнений с использованием микроорганизмов-деструкторов
Уровень 1	*владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен*
Уровень 2	*в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт*
Уровень 3	*владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт*

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетенции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
2.1	Понятие экобиотехнологии, цели и задачи дисциплины. Загрязнение окружающей природной среды. Источники, виды и степень загрязнения составляющей биосферы промышленностью, сельским хозяйством и бытовыми объектами, органическими и неорганическими веществами. /Лек/	6	2	ПК-3	П.8	0	
2.2.	Микроорганизмы-деструкторы. Подбор микроорганизмов для исследований. Определение этапов выполнения исследовательской работы /Лаб/	6	4	ПК-3	П.8	0	
2.3	Анализ научных и методических источников /Ср/	6	10	ПК-3	П. 6.1, 6.2, 6.3.2, 8	0	
2.4	Микроорганизмы - деструкторы. Факторы окружающей среды и биодоступность ксенобиотиков. Динамика роста микроорганизмов- деструкторов и биологическое разложение ксенобиотиков. Перспективные способы и их использование для обеззараживания природных и сточных вод. /Лек/	6	4	ПК-3		0	
2.5	Выполнение этапов исследовательской работы в соответствие с планом исследований /Лаб/	6	8	ПК-3	П. 6.1, 6.2, 6.3.2, 8	0	
2.6	Анализ научных и методических источников /Ср/	6	16	ПК-3	П. 6.1, 6.2, 6.3.2, 8	0	
2.7.	Микробиологическая трансформация органических ксенобиотиков (нефти и нефтепродуктов, ПАВ, ПАУ, пестицидов, взрывчатых и отравляющих веществ). /Лек/	6	2	ПК-3		0	
2.8	Выполнение этапов исследовательской работы в соответствие с планом исследований /Лаб/	6	4	ПК-3	П. 6.1, 6.2, 6.3.2, 8	0	
2.9	Анализ научных и методических источников /Ср/	6	10	ПК-3	П. 6.1, 6.2, 6.3.2, 8	0	
2.10	Ремедиация воды и почв: биоремедиация с использованием микроорганизмов, микроводорослей и высших водных растений. /Лек/	6	6	ПК-3		0	

2.11	Выполнение этапов исследовательской работы в соответствие с планом исследований /Лаб/	6	8	ПК-3	П. 6.1, 6.2, 6.3.2, 8	0	
2.12	Анализ научных и методических источников /Ср/	6	12	ПК-3	П. 6.1, 6.2, 6.3.2, 8	0	
2.13	Компостирование и биодеградация растительных отходов. /Лек/	6	2	ПК-3		0	
2.14	Выполнение этапов исследовательской работы в соответствие с планом исследований /Лаб/	6	10	ПК-3	П. 8	0	
2.15	Подготовка и представление экспериментальных данных в соответствии с планом исследований/Ср/	6	12	ПК-3	П. 8	0	
	Зачет	6		ПК-3	П. 8	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Выполнить лабораторную работу, подготовить отчет в соответствии с типовой структурой.
Типовая структура лабораторной работы.
1. Цель и задачи лабораторной работы.
2. Объект изучения.
3. Используемые методы исследований, нормативная документация
4. Результаты проведенной работы
5. Формирование и обсуждение полученных данных, в т.ч. сводных, полученных в подгруппе.
6. Индивидуальное задание (при наличии).
7. Заключение по лабораторной работе.

Контрольные вопросы темы №1

Понятие экобиотехнологии, цели и задачи дисциплины.
Загрязнение окружающей природной среды.
Источники, виды и степень загрязнения составляющей биосферы промышленностью, сельским хозяйством и бытовыми объектами, органическими и неорганическими веществами.
Микроорганизмы-деструкторы. Подбор микроорганизмов для исследований. Определение этапов выполнения исследовательской работы

Контрольные вопросы темы №2

Микроорганизмы - деструкторы. Факторы окружающей среды и биодоступность ксенобиотиков.
Динамика роста микроорганизмов- деструкторов и биологическое разложение ксенобиотиков.
Перспективные способы и их использование для обеззараживания природных и сточных вод.

Контрольные вопросы темы №3

Микробиологическая трансформация органических ксенобиотиков (нефти и нефтепродуктов, ПАВ, ПАУ, пестицидов, взрывчатых и отравляющих веществ).

Контрольные вопросы темы №4

Ремедиация воды и почв: биоремедиация с использованием микроорганизмов, микроводорослей и высших водных растений.

Контрольные вопросы темы №5

Компостирование и биодеградация растительных отходов.

Промежуточная аттестация осуществляется на основании отчетов по лабораторным работам с представлением экспериментальных данных в соответствии с планом исследований.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Основные вопросы, выносимые для оценки сформированности компетенции ПК-3

Задания закрытого типа

1 Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов) – это …

2 Контроль состояния окружающей среды с помощью живых организмов называется …мониторингом.

3 Биотрансформация ксенобиотиков в воде и почвах происходит под воздействием/при участии:.

4 К типам загрязнения воды относят:

5 К биологическим методам очистки сточных вод относят:

Задания открытого типа

1 Чужеродные для биосферы по химическому строению и свойствам (полихлорбифенилы, нитротолуолы, полихлордиоксины, др.), «не знакомые» микроорганизмам и сложно поддаются биодеградации- это …….

2 Вещества, которые находятся в биодоступной форме, но токсичные для живых организмов (углеводороды ископаемого топлива, тяжелые металлы в составе природных минералов, др.), достаточно легко утилизирующиеся и разрушающиеся биологическим путем – это.

3 Как называются чужеродные для организмов соединения (пестициды, ПАВ, красители, лекарственные вещества и пр.), которые практически не включаются в элементные циклы углерода, азота, серы или фосфора?

4 Как называются биопрепараты, используемые для борьбы с болезнями растений?

5 Как называется технология, которая подразумевает ускорение естественного процесса расщепления органического (растительного) сырья с целью получения полезного продукта?

Задания с формулировкой ответа

1. Дайте определение экобиотехнологии
2. Перечислите основные задачи экологической биотехнологии
3. Дайте определение понятию ПДК веществ загрязнителей/поллютантов
4. Дайте определение понятию «ксенобиотики»

5.. Дайте определение понятию «деструктор»

5.4. Перечень видов оценочных средств

Отчет по лабораторной работе (ОПК-3)

Зачет

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

Бычкова, О. В. Экологическая биотехнология. Ч. 1. Биологическая очистка сточных вод: учебное пособие / О. В. Бычкова. — Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4377-0137-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111171.html

Загоскина, Н. В. Экологическая биотехнология : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 99 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16030-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544771

Келль, Л. С. Экологическая биотехнология / Л. С. Келль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-507-46630-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314663

Музафаров, Е. Н. Экологическая биотехнология: учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-9290-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/233231

Прикладная экобиотехнология. В 2 Т. (комплект): учебное пособие / А. Е. Кузнецов, Н. Б. Градова, С. В. Лушников, М. Энгельхарт. — 3-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 1164 с. — ISBN 978-5-9963-2631-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70788.

Хаустов, А. П. Экологический мониторинг: учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 549 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16676-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531471.

Хозиев, А. М. Методическое пособие по дисциплине «Экологическая биотехнология»: учебно-методическое пособие / А. М. Хозиев, А. Г. Петрукович. — Владикавказ: Горский ГАУ, 2021. — 144 с. — Текст: электрон-

ный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/214865

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1. https://elibrary.ru - Российская электронная библиотека. Полные тексты зарубежных и отечественных научных изданий.
6.2.2. https://urait.ru/ Электронно-образовательная платформа "ЮРАЙТ"
6.2.3. https://e.lanbook.com/ Электронно-библиотечная система ЛАНЬ

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1. Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	*Adobe Reader*
6.3.1.2	*Программа для просмотра электронных документов*
6.3.1.3	*FoxitReader*
6.3.1.4	*PowerPoint*

.

6.3.2. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Гарант

Консультант+

ЭБС издательства Лань (коллекция «Инженерные науки» издательства «Лань»)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Аудитория для проведения практических занятий. Аудитория, оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя). Аудитория оснащена компьютерами в комплекте, набором демонстрационного оборудования, с доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
7.2. Аудитория для самостоятельной работы – помещение, оснащенное компьютерами с выходом в сеть Интернет, обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям, на Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГТУ».

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Основы экобиотехнологий» для обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология», профиль «Микробиология» / АГТУ; Сост.: Сопрунова О.Б.. – Астрахань, 2024 – http://portal2astu.org
2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы экобиотехнологий» для обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология», профиль «Микробиология» / АГТУ; Сост.: Сопрунова О.Б.. – Астрахань, 2024 - http://portal2astu.org/

Приложение к рабочей программе
дисциплины
«Основы экобиотехнологий»

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Университета имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий в части освоения следующих разделов (видов контактной работы): (*приводятся разделы или виды контактной работы*).
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в аудиоформате (*ссылка на размещение файлов на образовательном портале*).
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий в части освоения следующих разделов (видов контактной работы): (*приводятся разделы или виды контактной работы*).
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий в части освоения следующих разделов (видов контактной работы): (*приводятся разделы или виды контактной работы*).
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.