

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.05.2025 11:30:53
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОБИОТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ЗАМКНУТЫХ ЦИКЛОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.04.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Экобиотехнологии в организации замкнутых циклов» входит в программу магистратуры «Зеленая экономика и устойчивое развитие предприятий» по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 6 разделов и 6 тем и направлена на изучение ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ: □ Формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с образовательным стандартом ВО РУДН по направлению 05.04.06, в том числе, формирование у студентов системных представлений: - о теоретических и методических основах биотехнологии; - о роли экобиотехнологии как основного инструмента защиты окружающей среды, ликвидации объектов НВОС, организации замкнутых биологических циклов; - о роли биотехнологии как базы для эффективного управления природопользованием и формирования экономики замкнутого цикла □ Для реализации поставленной цели в процессе преподавания курса решаются следующие задачи: □ • формирование представлений об устойчивости природных систем; □ • создание системных представлений о структуре биотехнологии в РФ; □ • информирование о зарубежном опыте биотехнологии и гармонизации стандартов в сфере природопользования; □ • анализ действующей системы биотехнологии для различных направлений природопользования;

Целью освоения дисциплины является ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ: □ Формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с образовательным стандартом ВО РУДН по направлению 05.04.06, в том числе, формирование у студентов системных представлений: - о теоретических и методических основах биотехнологии; - о роли экобиотехнологии как основного инструмента защиты окружающей среды, ликвидации объектов НВОС, организации замкнутых биологических циклов; - о роли биотехнологии как базы для эффективного управления природопользованием и формирования экономики замкнутого цикла □ Для реализации поставленной цели в процессе преподавания курса решаются следующие задачи: □ • формирование представлений об устойчивости природных систем; □ • создание системных представлений о структуре биотехнологии в РФ; □ • информирование о зарубежном опыте биотехнологии и гармонизации стандартов в сфере природопользования; □ • анализ действующей системы биотехнологии для различных направлений природопользования;

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Экобиотехнологии в организации замкнутых циклов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной	ОПК-2.1 Знает основы экологии, геоэкологии, экономики природопользования и экономики замкнутого цикла, а также экологического менеджмента; ОПК-2.2 Умеет использовать экологические, экономические и другие специальные знания и алгоритмы для решения профессиональных задач; ОПК-2.3 Способен находить, анализировать и грамотно использовать новейшую информацию и современные методики

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	деятельности	при выполнении научно-исследовательских и прикладных задач;
ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает принципы и методы экологического мониторинга компонентов окружающей среды; ОПК-3.2 Владеет аналитическими методами контроля загрязняющих веществ и физических воздействий и обработки полученной информации; ОПК-3.3 Умеет разрабатывать системы экологического мониторинга и контроля на производстве и решать прикладные задачи в профессиональной деятельности;
ПК-5	Способен анализировать причины и минимизировать последствия негативного воздействия производства на окружающую среду	ПК-5.1 Умеет выявлять причины и источники поступления вредных веществ в окружающую среду и причины и источники образования твердых отходов; ПК-5.2 Имеет навыки подготовки предложений по устранению причин и ликвидации негативных последствий воздействия; ПК-5.3 Обеспечивает выполнение планов природоохранных мероприятий и ликвидации объектов накопленного экологического вреда окружающей среде, включая рекультивацию существующих полигонов захоронения отходов, земель после ликвидации несанкционированных свалок и др.;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Экобиотехнологии в организации замкнутых циклов» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Экобиотехнологии в организации замкнутых циклов».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Производственная практика; Стратегия и тактика экономики замкнутого цикла; Экологическое проектирование промышленных объектов; Принципы организации малоотходного и ресурсосберегающего производства;	Преддипломная практика;
ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Методика научных исследований в экологии; Производственная практика;	Преддипломная практика;
ПК-5	Способен анализировать причины и	Научно-исследовательская работа (НИР);	Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	минимизировать последствия негативного воздействия производства на окружающую среду	Производственная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); <i>Промышленная безопасность**</i> ; <i>Управление экологическими рисками**</i> ; Методика научных исследований в экологии; История религий России;	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экобиотехнологии в организации замкнутых циклов» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч.	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	56		56
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Биотехнология, ее приемы и методы. Основные направления биотехнологии. Экобиотехнология: цели и задачи.	1.1	Предмет биотехнология. Связь биотехнологии с родственными дисциплинами. Основы микробиологии. Физиология микроорганизмов, типы брожения и дыхания. Экобиотехнология и ее роль для решения экологических задач.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Культивирование, очистка и модификация продуктов биологических объектов	2.1	Основные методы культивирования биологических объектов. Выделение и очистка, модификация организмов. Понятие чистой культуры, штамма, клона. Культура микроорганизмов периодическая и непрерывная. Культивирование животных и растительных клеток. Очистка биотехнологических продуктов.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Методы и инструменты биотехнологии: выделение, мутагенез и селекция, генетическая инженерия	3.1	Использование методов культуры клеток и тканей. Гены и геномы. Мутации. Регуляция экспрессии генов. Выделение нуклеиновых кислот. Ферменты, необходимые для работы с нуклеиновыми кислотами. Векторные системы. ПЦР.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Методы и инструменты биотехнологии: клеточная инженерия, белковая инженерия.	4.1	Клеточная инженерия. Дизайн и редизайн белковых молекул, проектирование белковых молекул, выбор пространственной структуры. Направленная эволюция белков, химические модификации белков, гибридные белки.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Возобновляемые сырьевые ресурсы	5.1	Возобновляемые ресурсы как сырьевая основа биотехнологии, состав, объем производства. Возобновляемое сырье как основа химической промышленности. Биотехнология в основном и тонком органическом синтезе, в пищевой промышленности, производстве кормов. Утилизация лигноцеллюлозных отходов. Биотехнологическое получение сахаров и белка на основе нетрадиционных источников вторичного сырья.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Экобиотехнология: деградация органических загрязнений, организация замкнутых биологических циклов, защита окружающей среды	6.1	Биотехнология на службе народного хозяйства, здравоохранения и науки. Биоочистка воздуха, разрушение нефти, ксенобиотоксов. Утилизация твердых отходов. Биоочистка сточных вод и активный ил. Методы биотехнологии в удалении радионуклидов и тяжелых металлов. Роль грибов и бактерий-сульфатредукторов. Биосорбция. Биогеотехнологии.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Основы биотехнологии. В 2 ч. учебник и практикум для СПО — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021 — 219 с. — (Серия : Профессиональное образование). Электронный ресурс: книга доступна в biblio-online.ru

2. Федорова, О. С. Основы биотехнологии : учеб. пособие / О. С Федорова ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2022. – 100 с
https://propionix.ru/f/osnovy_biotehnologii_ucheb_posobie_o_s_fedorova_sibgu.pdf

Дополнительная литература:

1. Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Экологические основы биотехнологии: Учебник для студентов спец. 180301. – М.: МГУЛ, 2016. – 416 с.: ил. 120. Электронный ресурс: https://mf.bmstu.ru/UserFiles/File/7_IVANKIN/osnovi_BIOTEHNOLOGII_uchebnik.pdf

2. Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем: Учеб. пособие. – СПб.: Наука, 2004. – 294 с.

- Кузнецов А. Е. Прикладная экобиотехнология учебное пособие. В 2 т. 2012
 Издательство: Бином. Лаборатория знаний Электронный ресурс
<https://lib.rudn.ru/Web/BiblioSearch>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Экобиотехнологии в организации замкнутых циклов».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

Харламова Марианна
Дмитриевна

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

Заведующий кафедрой

Савенкова Елена
Викторовна [М] директор
образоват

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

Доцент

Харламова Марианна
Дмитриевна