

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2022 14:37:27
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Институт экологии

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Профиль: Рациональное использование сырьевых и энергоресурсов

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование профессиональных компетенций в соответствии с государственным образовательным стандартом по направлению 18.03.02, в том числе:

- – формирование у студентов системных представлений о теоретических и методических основах биотехнологии;
- – формирование представлений о роли биотехнологии как основного инструмента охраны окружающей среды;
- – информирование студентов о современных тенденциях развития экологической нормативной базы и ее реализации, о роли биотехнологии как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики;
- – информирование студентов о подходах к гармонизации стандартов и современных тенденциях развития отечественных экологических нормативов;
- – развитие навыков разработки экологических нормативов и оценок устойчивости природных комплексов.

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;
- формирование представлений об экологическом нормировании как базе для экономического регулирования природопользования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Биотехнология» 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)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 - Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие и определяет этапы/пути её решения
		УК-1.2 - Определяет объем и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 - Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Биотехнология» относится к вариативной компоненте обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Биотехнология».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Общая химическая технология; Управление природными ресурсами	-

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биотехнология» составляет 4 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
			8
Контактная работа, ак.ч.		144	144
в том числе:			
Лекции (ЛК)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)		18	18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		96	96
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		12	12
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
			9
Контактная работа, ак.ч.		144	144
в том числе:			
Лекции (ЛК)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)		16	16
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		122	122
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		-	-
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
			10
Контактная работа, ак.ч.		144	144
в том числе:			
Лекции (ЛК)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)		4	4
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		127	127
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		9	9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Биотехнология, ее приемы и методы. Основные направления биотехнологии	Предмет биотехнология. Связь биотехнологии с родственными дисциплинами	ЛК, СЗ
Генетическая инженерия	Описание основных целенаправленных изменений генетических программ половых клеток с целью придания исходным формам организмов новых свойств или создания принципиально новых форм организмов	ЛК, СЗ
Клеточная инженерия	Описание методов конструирования клеток нового типа на основе культивирования, гибридизации и реконструкции. Использование методов культуры клеток и тканей.	ЛК, СЗ
Белковая инженерия	Дается описание технологии белковой инженерии используется (часто – в сочетании с методом рекомбинантных ДНК) для улучшения свойств существующих белков (ферментов, антител, клеточных рецепторов) и создания новых, не существующих в природе протеинов. Такие белки применяются для создания лекарственных препаратов, при обработке пищевых продуктов и в промышленном производстве.	ЛК, СЗ
Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты и биокаталитические системы	Описание методов получения хим. веществ и продуктов (напр., пищевых), основанные на использовании в качестве катализаторов хим. реакций ферментов	ЛК, СЗ
Регуляция метаболизма в микробной клетке	Оптимальная активность ферментов, катализирующих реакции метаболического пути. Структура метаболических путей. Типы метаболических путей. Регуляция скорости ферментативной реакции доступностью молекул субстрата и коферментов. Роль аллостерических ферментов в метаболизме клетки.	ЛК, СЗ
Культивирование биологических объектов	Основные методы культивирования биологических объектов	ЛК, СЗ
Отделение, очистка и модификация продуктов	Выделение и очистка, модификация культивирование биологических объектов	ЛК, СЗ
Возобновляемые ресурсы	Возобновляемые ресурсы как сырьевая основа биотехнологии, их состав, объем производства	ЛК, СЗ

Энергетика на биомассе		Получение жидких топлив. Проект Газохол и Бразильская программа. Биогаз. Фотоводород. Биотопливные элементы	ЛК, СЗ
Возобновляемое сырье		Возобновляемое сырье как основа химической промышленности. Биотехнология в основном и тонком оргсинтезе	ЛК, СЗ
Биотехнология пищевой промышленности производство кормов	в	Биотехнологическое получение сахаров и белка на основе нетрадиционных источников возобновляемого сырья. Утилизация лигноцеллюлозных отходов.	ЛК, СЗ
Биотехнология целлюлозно-бумажной промышленности	в	Комплексное использование компонентов растительного сырья. Биоделигнификация и биоотбеливание. Биодетоксикация липосульфатов и хлорлигнинов	ЛК, СЗ
Экологически чистая биотехнология		Экологические проблемы создания искусственных генетических программ. Сырьевая основа экологически чистой биотехнологии	ЛК, СЗ
Биотехнология удаления радионуклидов и тяжелых металлов	в	Биосорбция. Роль грибов и бактерий-сульфатредукторов. Биогеотехнология	ЛК, СЗ
Биотехнология сельском хозяйстве	в	Использование природных механизмов повышения урожайности и защиты с/х растений от вредителей и болезней	ЛК, СЗ
Биотехнология деградации органических загрязнений и отходов	в	Биоочистка воздуха, разрушение нефти, ксенобиотектов. Утилизация твердых отходов. Биоочистка сточных вод и активный ил. Биотехнология на службе народного хозяйства, здравоохранения и науки	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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.	Мультимедийный проектор, экран
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.	Мультимедийный проектор, экран, весы торсионные, центрифуга настольная, микроскопы, спектрофотометр (или ФЭК), кюветы стеклянные, готовые препараты, стекла предметные и покровные, пипетки, пинцеты, скальпели
Для самостоятельной работы обучающихся	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. Бутова С.Н, Типисева И.А. Эль-Регистан Г.И. Теоретические основы биотехнологии. М. Элевар, 2003.
2. Саловарова В.П., Козлов Ю.П. Эколого- биотехнологические основы конверсии растительных субстратов. М., изд-во РУДН,
3. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. Наука, 1995.
4. Жемчугов В.Е Как мы делали химические вакцины. М. , Наука, 2004.
5. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии 2016.
6. Научные основы экобиотехнологии. Гриф МО РФ.2007.
7. Анисимов А.В. Прикладная экология и экономика природопользования- Изд-во «Феникс», 2007

Дополнительная литература:

1. Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем: Учеб. пособие. – СПб.: Наука, 2004. – 294 с.
2. Зейферт Д.В., Бикбулатов И.Х., Маликова Э.М., Кадыров О.Р. Стандарты качества окружающей среды в Российской Федерации: Учеб. пособие. – Уфа: РИО БашГУ, 2003. – 274 с.
3. Опекунов А. Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2006. – 261 с.
4. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум: Учеб. пособие./ Под ред. А.П. Хаустова. – М.: Изд-во РУДН, 2009. – 614 с.
5. Хаустов А.П., Редина М.М. Нормирование антропогенных воздействий и оценка природоемкости территорий: Учеб. пособие. [Электронный ресурс] – рег. номер гос. регистрации ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» 0320802982.
6. Хаустов А.П., Редина М.М. Ресурсология и менеджмент природных ресурсов: Учеб. пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2008. – 434 с.
7. Александрова Л.В и др. Многокритериальные географо-экологические оценки состояния и устойчивости природных и урбанизированных систем/ Под ред. В.В.Дмитриева и Н.В. Хованова. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. – 275 с.
8. Виртуальный тренажерный комплекс по экологической безопасности/ Под ред. В.Д. Толмачева и А.П. Хаустова. – М.: Изд-во МИЭЭ, 2010.
9. Воробейчик Е.Л., Садыков О.Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). – Екатеринбург: Наука, 1994. – 280 с.
10. Глазовская М.А. Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 102 с.
11. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования: учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.
12. Нефть и окружающая среда Калининградской области/ Т. И. Суша/ Под ред. М.Ю. Каджояна и Н.С. Касимова. – М. – Калининград: Янтарный сказ, 2008. – 360 с.
13. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Интернет-ресурсы:

1. молекулярно-биологические базы данных <http://www.jcbi.ru/baza/>
2. информационно-справочные и поисковые системы
3. Официальный сайт библиотеки РУДН: <http://lib.rudn.ru/>
4. Официальный сайт научной библиотеки МГУ: <http://www.nbmgu.ru/>
5. 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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 6. 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/>
 - www.mnr.gov.ru – сайт Министерства природных ресурсов РФ;
 - <http://rpn.gov.ru/> – Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);
 - www.ecoindustry.ru – сайт журнала «Экология производства»;
 - www.unep.org – сайт программы организации объединенных наций по окружающей среде;
 - www.wwf.ru – сайт Всемирного фонда дикой природы.
 - <http://burondt.ru/> - сайт бюро НДТ – информация о внедрении нормирования на основе наилучших доступных технологий
 - http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zelenye_standarty/zelenye_standarty/?sphrase_id=124597 – информация о разработке, применении и внедрении «зеленых стандартов»
 - http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/ - информация о ходе реализации Национального проекта «Экология»

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

1. Курс лекций по дисциплине «Биотехнология».
2. Практикум по дисциплине «Биотехнология».

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Биотехнология» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор департамента
экологической безопасности и
менеджмента качества
продукции

Должность, БУП



Подпись

Орлова В.С.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента
экологической безопасности и
менеджмента качества
продукции

Наименование БУП



Подпись

Савенкова Е.В.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент департамента
экологической безопасности и
менеджмента качества
продукции

Должность, БУП



Подпись

Харламова М.Д.

Фамилия И.О.