

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.05.2026 16:38:15  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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**

### **БИОТЕХНОЛОГИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН 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):**

### **ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биотехнология» входит в программу бакалавриата «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и изучается в 8 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 6 разделов и 12 тем и направлена на изучение 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.

Целью освоения дисциплины является 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;<br>УК-1.2 Определяет объем и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;<br>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи;   |
| ПК-8 | Способен подготавливать научные обзоры и статьи, аннотации, составлять рефераты и библиографию по тематике проводимых научных исследований | ПК-8.1 знать и использовать основные библиографические источники и базы данных, в том числе зарубежные на иностранном языке, правила цитирования и составления библиографии;<br>ПК-8.2 уметь самостоятельно изучать и анализировать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, обобщать и систематизировать полученную информацию;<br>ПК-8.3 владеть приемами библиографического описания; владеть современными методиками поиска необходимой информации и использования баз данных и поисковых систем; |

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Биотехнология» 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 «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             | Математика;<br>Общая химическая технология;<br>Методы математической статистики;<br>ГИС в экологии и природопользовании;<br>Управление природными ресурсами;<br>Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании;<br>Геологические основы проектирования**;<br>Геологические основы рационального природопользования**; |  |
| ПК-8 | Способен подготавливать научные обзоры и статьи, аннотации, составлять рефераты и библиографию по тематике проводимых научных исследований | Учебная практика;<br>Преддипломная практика;  |  |

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биотехнология» составляет «4» 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) |
|---|--------------|-----|-------------|
|   |              |     | 8           |
| Контактная работа, ак.ч                   | 33           |     | 33          |
| Лекции (ЛК)                               | 11           |     | 11          |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |     | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 22           |     | 22          |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 102          |     | 102         |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 9            |     | 9           |
| Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.       | ак.ч.        | 144 | 144         |
|   | зач.ед.      | 4   | 4           |

Общая трудоемкость дисциплины «Биотехнология» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

| Вид учебной работы                        | ВСЕГО, ак.ч. |     | Семестр(-ы) |
|---|--------------|-----|-------------|
|   |              |     | 7           |
| Контактная работа, ак.ч                   | 8            |     | 8           |
| Лекции (ЛК)                               | 4            |     | 4           |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |     | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 4            |     | 4           |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 132          |     | 132         |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 4            |     | 4           |
| Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.       | ак.ч.        | 144 | 144         |
|   | зач.ед.      | 4   | 4           |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины   | Наименование темы |  | Содержание темы   | Вид учебной работы* |
|---------------|---|-------------------|--|---|---------------------|
| Раздел 1      | Введение в биотехнологию. Основные понятия микробиологии и систематики, необходимые для понимания предмета. | 1.1               | История развития биотехнологии, биотехнологическое производство пищевых продуктов. | Систематика организмов, принципы номенклатуры. Микроорганизмы, грибы, бактерии, дрожжи. Основы микробиологии. Метаболизм микроорганизмов. Биосинтетические процессы у микроорганизмов.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 1.2               | Строение клеток,   | Строение клеток, структура ДНК, удвоение клеток, мутации.   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Биотехнологические методы.  | 2.1               | Правила работы в лаборатории.  | Техника безопасности. Лабораторное оборудование   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 2.2               | Культивирование  | Культивирование микроорганизмов, методы выделения и очистки культур. Культура микроорганизмов периодическая и непрерывная. Культивирование животных и растительных клеток. Очистка биотехнологических продуктов.                      | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Биотехнологические продукты.  | 3.1               | Технологические аспекты производства биотехнологических продуктов.                 | Спирты, кислоты, аминокислоты, антибиотики, специальные продукты (витамины, нуклеозиды и нуклеотиды, микробные полисахариды и пр.). Исторические и технологические аспекты применения   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 3.2               | Исторические аспекты   | Исторические и технологические аспекты применения и производства биотехнологических продуктов.  | ЛК, СЗ              |
| Раздел 4      | Ферменты.   | 4.1               | Понятие ферментов. Строение, функции   | Номенклатура ферментов, получение и использование ферментов, ферментативные процессы.   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 4.2               | Белковая инженерия.  | Применение ферментов в промышленности,  | ЛК, СЗ              |
| Раздел 5      | Методы генетической инженерии.  | 5.1               | Гены: идентификация и клонирование, экспрессия, выключение.                        | ДНК: структура, функции, методы выделения и очистки, модификация, синтез, секвенирование. ПЦР, метод и его применение, модификации метода.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 5.2               | РНК.   | Геном и геномные библиотеки, функциональный анализ генома. ДНК-анализ, белковые и ДНК-чипы, маркерные группы.   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 6      | Биотехнология, практическое применение.   | 6.1               | Биотехнология в сельском хозяйстве.  | Методы повышения эффективности агропроизводства, обеспечение продовольственной безопасности, снижение экологической нагрузки и решение глобальных вызовов: изменение климата, деградация почв и растущая потребность в продовольствии | ЛК, СЗ              |
|               |   | 6.2               | Биотехнология в медицине   | Проектирование искусственных биологических систем: бактерии, производящие лекарства, или клетки, уничтожающие патогены. Создание индивидуальных вакцин. Нанобиотехнологии. Иммуноterapia и клеточная инженерия                        | 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. 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](https://propionix.ru/f/osnovy_biotehnologii_ucheb_posobie_o_s_fedorova_sibgu.pdf)

2. Якупов Т. Р. Фаизов Т. Х. Молекулярная биотехнология учебник для вузов 2020

### Дополнительная литература:

1. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии 2016.

2. Шмидт Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. Электронный ресурс

### 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](http://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 «Биотехнология».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Доцент

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Директор департамента

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Доцент

---

Должность

Павшинцев В.В.

---

Фамилия И.О

Савенкова Е.В.

---

Фамилия И.О

Харламова М.Д.

---

Фамилия И.О