

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.04.2026 10:17:59
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Медицинский институт

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.03.01 БИОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

БИОМЕДИЦИНА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Введение в биотехнологию» входит в программу бакалавриата «Биомедицина» по направлению 06.03.01 «Биология» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра общей фармацевтической и биомедицинской технологии. Дисциплина состоит из 4 разделов и 15 тем и направлена на изучение основных разделов биотехнологии, совершенствования биообъектов и их использования в биотехнологическом производстве.

Целью освоения дисциплины является формирование общих представлений, умений, навыков по получению биологически активных субстанций методами биотехнологии, а также организации биотехнологического производства средств.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Введение в биотехнологию» 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-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	ОПК-5.1 Используя знание принципов современной биотехнологии, приемов генетической инженерии, основ нанобиотехнологии и молекулярного моделирования, оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических и биомедицинских производств; ОПК-5.2 Владеет методами оценки биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Введение в биотехнологию» 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 «Введение в биотехнологию».

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-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии,		

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	молекулярного моделирования;		

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в биотехнологию» 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	57		57
Лекции (ЛК)	19		19
Лабораторные работы (ЛР)	38		38
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	51		51
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
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	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы БТ производства и принципы культивирования биообъектов	1.1	Введение в биотехнологию.	Определение, предмет и задачи биотехнологии как науки и сферы производства. Краткая историческая справка. Основные научные и прикладные направления биотехнологии. Решение кардинальных проблем медицины на основе достижений биотехнологии. Биообъект – основа биомедицинских технологий. Понятие биообъекта. Классификация биообъектов как продуцентов лекарственных и диагностических препаратов. Макромолекулы природного происхождения – промышленные биокатализаторы.	ЛК
		1.2	Совершенствование биообъектов	Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции. Принципы совершенствования биообъектов методами клеточной и генетической инженерии	ЛК, ЛР
		1.3	Особенности биотехнологического производства	Структура биотехнологического производства. Вспомогательные и основные стадии Классификация биосинтеза по технологическим параметрам (периодический, регулируемый, непрерывный и др.) Методы культивирования биообъектов	ЛК, ЛР
		1.4	Основы стандартизации и контроля качества биотехнологической продукции	Нормативные документы. Ключевые требования по обеспечению качества и безопасности биотехнологических производств, процессов и продуктов	ЛК, ЛР
Раздел 2	Биотехнология культур клеток	2.1	Виды биообъектов растительного происхождения	Цели и методы культивирования растительных биообъектов. Основные группы БАВ продуцируемые растениями применяемые в медицинской практике	ЛК
		2.2	Культивирование клеток растений	Каллусные ткани на агаризованной среде. Суспензионные культуры клеток в жидкой среде. Культуры протопластов. Изолированные органы растений, позволяющие получать от одной меристемы сотни тысяч побегов.	ЛК, ЛР
		2.3	Культивирование клеток млекопитающих	Культивирование органов. История исследований в области культивирования органов и тканей. Основные методы культивирования органов. Гибридизация животных клеток. Получение клеточных гибридов в естественных и искусственных условиях. Клонирование животных. Методы трансплантации ядер. Клонирование млекопитающих.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Использование культуры клеток человека. Стволовые клетки.	
		2.4	Сохранение БО на примере клеточных культур	Анабиоз и основные закономерности анабиоза. Различные подходы сохранения клеточных культур. Основные достижения в хранении культур тканей растений. Сохранение in vitro генофонда. Метод криоконсервации клеток животных и человека. Крионика.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Биотехнология про- и эукариотических микробиообъектов	3.1	Дрожжи как продуценты БАВ	Дрожжи как представители одноклеточных эукариотических организмов. Группы БАС продуцируемые дрожжами Культивирование дрожжей, питательные среды	ЛК, ЛР
		3.2	Биотехнология пробиотиков	Общие проблемы микроэкологии человека. Понятие симбиоза. Различные виды симбиоза. Резистентная микрофлора желудочно-кишечного тракта. Причины дисбактериоза. Нормофлоры в борьбе с дисбактериозом. Бифидобактерии, молочнокислые бактерии; непатогенные штаммы кишечной палочки, образующей бактериоцины как основа нормофлоры. Механизм антагонистического воздействия на гнилостные бактерии. Получение готовых форм нормофлоры. Монопрепараты и препараты на основе смешанных культур. Лекарственные формы бифидумбактерина, колибактерина, лактобактерина.	ЛК, ЛР
		3.3	Антибиотики. Аминокислоты. Витамины. Стероиды.	Биотехнология стероидных гормонов. Традиционные источники получения стероидных гормонов. Проблемы трансформации стероидных структур. Преимущества биотрансформации перед химической трансформацией. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к трансформации (биоконверсии) стероидов. Конкретные реакции биоконверсии стероидов. Подходы к решению селективности процессов биоконверсии. Микробиологический синтез и получение из него путем биоконверсии преднизолона. Биологическая роль витаминов. Традиционные методы получения (выделение из природных источников и химический синтез). Микробиологический синтез витаминов и конструирование штаммов-продуцентов методами генетической инженерии. Витамин В2 (рибофлавин). Основные продуценты. Схема биосинтеза и пути интенсификации процесса. Микроорганизмы прокариоты - продуценты	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				витамина В12. Микробиологический синтез пантотеновой кислоты, витамина РР. Биотехнологическое производство аскорбиновой кислоты (витамина С). Эргостерин и витамины группы D. Каротиноиды и их классификация. Схема биосинтеза.	
		3.4	Взаимодействие биообъектов	Основы биорегуляции на примере <i>Azotobacter chroococcum</i> , как регулятора прорастания и развития семян ценных растительных объектов.	ЛР
Раздел 4	Генная инженерия и нанобиотехнологии	4.1	Получение генноинженерного инсулина и пептидных факторов роста	Получение генноинженерного инсулина и пептидных факторов роста. Инсулин. Источники получения. Видовая специфичность. Иммуногенные примеси. Перспективы имплантации клеток, продуцирующих инсулин. Рекомбинантный инсулин человека. Альтернативный путь получения рекомбинантного инсулина; синтез А и В-цепей в разных культурах микробных клеток. Проблема освобождения рекомбинантного инсулина от эндотоксинов микроорганизмов-продуцентов. Биотехнологическое производство рекомбинантного инсулина. Экономические аспекты. Создание рекомбинантных белков "второго поколения" на примере инсулина.	ЛК
		4.2	Рекомбинантные белки и пептиды	Рекомбинантные интерлейкины, интерфероны и др. Механизмы биологической активности. Классификация. Интерфероны при вирусных и онкологических заболеваниях. Видоспецифичность интерферонов. Промышленное производство интерферонов на основе природных источников. Синтез различных классов интерферона человека в генетически сконструированных клетках микроорганизмов.	ЛК
		4.3	Ферментные как биокатализаторы и активные фармацевтические субстанции	Роль ферментов в жизни биообъектов. Особенности получения ферментативных препаратов, сферы применения и показания к применению. Методы иммобилизации ферментов. Особенности биосинтетических реакции, способы их ускорения и повышения производительности. Энзимодиагностика и энзимотерапия.	ЛК

* - 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.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	<p>Бокс абактериальной воздушной среды для работы с посевами бактериологических культур, не представляющих угрозы для здоровья операторы БАВнп-01- “Ламинар-С.”; Термостат лабораторный ELMI TW-2; Электрошкаф сушильный; Сушка для посуды STL 56 производства Gerhardt; Термостат с охлаждением ТСО-1/80 СПУ; МИКРОСКОП МИКМЕД-6 АВК; Весы лабораторные II класса ViBRA AJH-320CE; Шкаф вытяжной № 1 ШВ-202; Баня водяная лабораторная четырехместная LT-4 производства Labtex; Анализатор влажности весовой инфракрасный ViBRA MD-83; Инкубатор лабораторный с вибрационным шейкером и термостатом TitramaxI ООО производства Heidolph; Инкубатор лабораторный с возвратно-поступательным шейкером и термостатом Promax 1020 производства</p>

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		<p>Heidolph; Дозатор механический одноканальный переменного объема 100-1000 Biohit 728070; Дозатор механический одноканальный переменного объема 20-200v Biohit 728060; Дозатор механический одноканальный переменного объема 10-100 Biohit 728050; Анализатор влажности Vibra MD-83; Дозатор механический одноканальный переменного объема 0,1-3 Biohit 728010; Дозатор механический одноканальный переменного объема 0,5-10 Biohit 728020; Штатив для дозаторов Biohit 725620; Дозатор механический одноканальный переменного объема 2-20 Biohit 728030; Ультразвуковая ванна с цифровым управлением SONOREX DIGITEC DT 106 производства Bandelin; Микроскоп цифровой Levenhuk D870T, 8 Мпикс, тринокулярный; Шкаф вытяжной № 1 ШВ-20; Ноутбук Lenovo ThinkPad E15-IML; Проектор Epson EB-X31</p> <p>Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office)</p>

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	<p>Центрифуга лабораторная 80-2 Армед,</p> <p>Дозатор механический одноканальный переменного объема 20-200v Biohit 728060</p> <p>Дозатор механический одноканальный переменного объема 100-1000 Biohit 728070</p> <p>Дозатор механический одноканальный переменного объема 10-100 Biohit 728050</p> <p>Дозатор механический одноканальный переменного объема 0,1-3 Biohit 728010</p> <p>Дозатор механический одноканальный переменного объема 0,5-10 Biohit 728020</p> <p>Штатив для дозаторов Biohit 725620</p> <p>Дозатор механический одноканальный переменного объема 2-20 Biohit 728030</p> <p>Инкубатор лабораторный HERATHERM, IMH60 с принадлежностями производства Thermo Fisher Scientific</p> <p>Инкубатор лабораторный HERATHERM IMC18 с принадлежностями: производства Thermo Fisher Scientific</p> <p>Ультразвуковая ванна Sonorex Super RK 106 производства Bandelin</p> <p>Тринокулярный цифровой микроскоп Saike Digital SK2009-500W, Китай</p> <p>Бокс абактериальной</p>

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		<p>воздушной среды для работы с посевами бактериологических культур, не представляющих угрозы для здоровья операторы БАВнп-01- “Ламинар-С. Шкаф вытяжной № 1 ШВ-20</p> <p>Автоматический горизонтальный автоклав AL02-01-100 производства ADVANTAGE-LAB</p> <p>Инкубатор лабораторный с волнообразным шейкером и термостатом Polymax 1040 производства Heidolph</p> <p>Видеопроектор Epson EMP-S1 сч.1257, Ноутбук Dell Vostro 7500</p> <p>Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office), Сушка лиофильная СП 1,36</p>
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. Биотехнология : учебник / В.А. Колодязна, М.А. Самотруева ; Колодязна В. А., Самотруева М. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-8839-3.
2. Промышленная биотехнология лекарственных средств : учебное пособие / Я. М. Станишевский. - Электронные текстовые данные. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 144

с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5845-7.

Дополнительная литература:

1. Тесты и задачи: бионанотехнология, фармацевтическая нанотехнология, токсикология, иммунология : учебное пособие / Е. В. Блынская, А. И. Марахова, Я. М. Станишевский, А. В. Зубков. - Москва : РУДН, 2021. - 133 с. - ISBN 978-5-209-10410-0 : 100.05.

2. Морфология и физиология объектов биотехнологии : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, О.Б. Иванченко, Н. Т. Жилинская. - Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2021. - 206 с. : ил. - ISBN 978-5-6043433-9-5.

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

<https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Введение в биотехнологию».

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Заведующая кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Суслина Светлана

Николаевна

Фамилия И.О.

Ассистент

Должность, БУП

Подпись

Григорьева Дарья

Владимировна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующая кафедрой

Должность БУП

Подпись

Суслина Светлана

Николаевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Первый заместитель директора
МИ по учебной работе,
заведующая кафедрой биологии
и общей генетики

Должность, БУП

Подпись

Азова Мадина

Мухамедовна

Фамилия И.О.