

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
Биотехнология**

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата
44.03.05.40 Биология и География

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА биолого-географического образования и здоровьесберегающих дисциплин**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Курс Вид занятий	3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4			4	4
Практические	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	6	6	2	2	8	8
Контактная работа	6	6	2	2	8	8
Сам. работа	66	66	25	25	91	91
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	72	72	36	36	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): д-р техн. наук, Проф., Божич В.И.

Зав. кафедрой: Подберезный В. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов знаний о современном состоянии и перспективах развития биотехнологии как направления научной и практической деятельности человека, которое предполагает использование биообъектов (микроорганизмов, растений, животных) и их метаболитов для здравоохранения, пищевых производств, защиты окружающей среды и др.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5:	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
ОПК-5.1:	Разрабатывает программу диагностики и мониторинга сформированности результатов образования обучающихся
ОПК-5.2:	Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся
ОПК-5.3:	Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса
УК-2:	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1:	Определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм
УК-2.2:	Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели
УК-2.3:	Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных задач
УК-2.4:	Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- перспективы развития бионических технологий, молекулярной биологии, геной инженерии;
 - основные методы контроля и подлинности препаратов, получаемых в биотехнологии.
- (в соответствии с индикаторами ОПК-5.3)

Уметь:

- оценить перспективы развития бионических технологий, молекулярной биологии, геной инженерии;
 - формулировать на основе приобретенных биологических знаний собственные суждения и аргументы по проблемам биотехнологий.
- (в соответствии с индикаторами УК-2.2 и УК-2.3)

Владеть:

- навыками планирования и проведения учебных занятий;
 - правильно оценивать соответствие биотехнологического производства требованиям экологической безопасности.
- (в соответствии с индикаторами УК-2.1 и ОПК-5.2)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Раздел 1. Научные основы конструирования новых объектов биотехнологии. Основы генетической и клеточной инженерии

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Введение в дисциплину: Общая классификация технологий. Определение биотехнологии, ее особенности по сравнению с другими технологиями. Краткая историческая справка о возникновении и развитии биотехнологии. Современный этап развития биотехнологии. Основные понятия: геной инженерия, технология рекомбинантных ДНК, молекулярная биология	Лекционные занятия	3	1	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4
1.2	Классификация живых организмов. Объекты биотехнологии: вирусы; бактерии; грибы; простейшие; клетки и ткани растений, животных и человека; биогенные и функционально сходные вещества (ферменты, простагландин, лектины и др.). Методы биотехнологии: общие 1– методы органической, физической, коллоидной или биологической химии, микробиологии, цитологии, физиологии и других дисциплин; 2– специальные методы крупномасштабного глубинного культивирования биообъектов; 3– методы генетической и клеточной	Самостоятельная работа	3	16	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4

	инженерии.				
1.3	Освоение современных представлений о способах хранения и передачи информации в клетке. Освоение технологий рекомбинантных ДНК как пути к профессиональному росту в области биотехнологии.	Самостоятельная работа	3	8	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4
1.4	Основы генетической инженерии: Генетическая информация, организация геномов. Генетическая информация и синтез белков, ДНК, РНК. Структура ДНК. Методы генетического конструирования <i>in vivo</i> . Методы генетического конструирования <i>in vitro</i> . Особые свойства стволовых клеток, определяющие их использование в современной медицине. Биотехнологии создания различных типов тканей с использованием стволовых клеток. Перспективы использования и правовые вопросы, связанные с проблемой стволовых клеток. Интерфероны человека, полученные методом геной инженерии. Гормон роста человека, полученный методом геной инженерии.	Лекционные занятия	3	1	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4
1.5	Приобретение навыков оценки возможностей методов синтеза генов. Развитие умений находить пути оптимизации экспрессии генов.	Практические занятия	3	2	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4
1.6	Основные биологические системы, используемые в биотехнологии - микроорганизмы, клеточные линии насекомых, растений и млекопитающих, вирусы и бактериофаги, многоклеточные организмы, молекулярные системы. Примеры: бактерии <i>Escherichia coli</i> , одноклеточные дрожжи <i>Sacharomycetes cerevisiae</i> . Прокариоты и эукариоты. Структура и деление клеток. Клеточные мембраны. Генетический материал клетки. Ядро. Энергетическая система клетки. Митохондрии. Рибосомы. Аппарат Гольджи. Транспорт веществ и удаление отходов. Деление клеток – митоз. Культивирование клеток.	Самостоятельная работа	3	18	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4

Раздел 2. Раздел 2. Промышленное применение современных биотехнологий

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Приобретение навыков получения знания в области современных проблем биотехнологии на примере важных для биотехнологии биологических систем. Биологические системы, используемые в современной биотехнологии. Современная молекулярная биотехнология, ее научные основы, содержание и области применения. Основные направления биотехнологии. Перспективы совершенствования существующих технологий живых систем и создание современной биотехнологии, бионано и нанобиотехнология и др.	Практические занятия	4	2	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4
2.2	Ферментные технологии: Биокаталитический синтез мономеров для полимерной химии. Биокатализ в пищевой и перерабатывающей промышленности. Биотехнология переработки бытовых, промышленных и сельскохозяйственных отходов. Роль ферментов в процессах биодegradации. Гетерогенные системы в экологической биотехнологии. Микробиологическое производство метаболитов и биополимеров. Промышленный синтез белков и лекарственных средств. Производство антибиотиков. Производство ферментов. Производство белковых препаратов.	Самостоятельная работа	3	16	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4
2.3	Перспективные направления развития биотехнологии и диверсификация биотехнологических производств: Биотехнология топлива и энергии. Клеточные технологии. Медицинская и фармацевтическая биотехнология. Технологии клеточных культур растений и животных.	Лекционные занятия	3	2	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2

					УК-2.3 УК-2.4
2.4	Анализ возможностей передачи биотехнологических разработок в другие отрасли хозяйственной деятельности и целесообразности их кадрового сопровождения с привлечением специалистов биотехнологов. Биотехнология крупномасштабных производств: Биотехнология в молочной промышленности: приготовление молочнокислых продуктов, сыра, молочного сахара. Сахароза и ее заменители. Пищевые кислоты.	Самостоятельная работа	3	8	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4
2.5	Бионано- и нанобиотехнология. Биозлектроника. Биофотоника. Бионанотехнология и нанобиотехнология. Применение неорганических и полимерных наночастиц и наноструктур в биотехнологии. Наносистемы из биомолекул. Самосборка наносистем. Моделирование биосистем. Биозлектроника. Современные биочипы. Наноматрицы. Нанометрическая диагностика. Биофотоника. Лазерные технологии в биотехнологии. Биофотоника в сельскохозяйственной и медицинской практике. Современные флуоресцентные методы в молекулярных исследованиях.	Самостоятельная работа	4	25	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4
Раздел 3. Экзамен					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	4	9	ОПК-5 УК-2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1		Вирусы. Прокариоты. Растения. Грибы. Слизевики. Животные (сравнительная анатомия)	М.: ОНИКС 21 век, 2005	
2	Савченко, В. К.	Геогеномика. Организация геносферы: монография	Минск: Белорусская наука, 2009	http://www.iprbookshop.ru/10067.html
3	Тузова, Р. В., Ковалев, Н. А.	Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия: монография	Минск: Белорусская наука, 2010	http://www.iprbookshop.ru/10115.html
4	Соловых, Г. Н., Раимова, Е. К., Нефедова, Е. М., Кануникова, Е. А., Тихомирова, Г. М.	Рабочая тетрадь для практических занятий модуль 1 «Биология клетки»	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2012	http://www.iprbookshop.ru/21856.html
5	Соловых, Г. Н., Нефедова, Е. М., Кануникова, Е. А., Раимова, Е. К., Тихмирова, Г. М.	Рабочая тетрадь для самостоятельной работы модуль 1 «Биология клетки»	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2012	http://www.iprbookshop.ru/21859.html
6	Лыков, И. Н., Шестакова, Г. А.	Микроорганизмы. Биология и экология	Калуга: Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2014	http://www.iprbookshop.ru/32840.html

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
7	Гончарова, Р. И., Кужир, Т. Д., Савина, Н. В., Никитченко, Н. В., Гончарова, Р. И.	Геномная нестабильность и нарушение репарации ДНК как факторы наследственной и соматической патологии человека	Минск: Белорусская наука, 2015	http://www.iprbookshop.ru/50805.html
8	Юртаева, Н. М.	Физиология растительной клетки. Водный режим растений: методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «физиология растений» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.10 «ландшафтная архитектура»	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/54977.html
9	Дышлок, Л. С., Кригер, И. С., О.В., А. В., Миленцева,, Позднякова,	Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие для студентов вузов	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014	http://www.iprbookshop.ru/61262.html
10	Щелкунов, С. Н.	Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017	http://www.iprbookshop.ru/65273.html
11	Полякова, Т. И., Сухов, И. Б.	Биология клетки: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский медико-социальный институт, 2015	http://www.iprbookshop.ru/74246.html
12	Куприянова, Н. С., Рысков, А. П.	Структурная и функциональная организация рибосомной ДНК человека: монография	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2018	http://www.iprbookshop.ru/97783.html

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Павлович, С. А.	Микробиология с вирусологией и иммунологией: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2013	http://www.iprbookshop.ru/24067.html
2	Ковалев, Н. А., Красочко, П. А.	Вирусы и прионы в патологии животных и человека	Минск: Белорусская наука, 2012	http://www.iprbookshop.ru/29431.html
3	Загускин, С. Л.	Ритмы клетки и здоровье человека	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010	http://www.iprbookshop.ru/47113.html
4	Турашева, С. К., Оразова, С. Б., Валиханова, Г. Ж.	Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы биотехнологии. Биотехнология растений»	Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014	http://www.iprbookshop.ru/58722.html
5	Баскаков, М. Б.	Анатомия и физиология человека. Основы морфологии человека и общей патологии клетки: учебное пособие для спо	Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/66385.html
6	Максимов, Г. В.	Биофизика возбудимой клетки	Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016	http://www.iprbookshop.ru/69341.html
7	Шуваева, Г. П., Свиридова, Т. В., Корнеева, О. С., Мальцева, О. Ю., Мещерякова, О. Л., Мотина, Е. А.	Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика): учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017	http://www.iprbookshop.ru/70810.html
8	Белов, О. А.	Криминалистическое исследование ДНК человека: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/74963.html
9	Бакланов, Л. А.	Проведение оперативно-розыскных мероприятий с использованием геномной информации в целях идентификации неопознанных трупов: учебное пособие	Омск: Омская академия МВД России, 2019	http://www.iprbookshop.ru/93844.html
10	Вайсман, Я. И., Зайцева, Т. А., Рудакова, Л. В.	Микробиология и основы биотехнологии: учебное пособие	Пермь: Пермский государственный технический университет, 2008	http://www.iprbookshop.ru/105381.html

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**5.3. Перечень программного обеспечения****5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.