СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ»

Учебно-научный департамент
биомедицинских, ветеринарных и
экологических направлений

Кафедра физиологии

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Петенко Александр Тимофеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 24.04.2026
Уникальный программный ключ:
28acbc88a6d3ce11b5b992501f9a43df0be7b81d

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Инновационные технологии в биомедицине"

(наименование дисциплины)

Рекомендована МС 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)

Сочи,
2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Инновационные технологии в биомедицине» является Сформировать у обучающихся системное представление о современных инновационных технологиях в биомедицине, их фундаментальных основах, принципах работы, областях применения, а также о регуляторных, этических и экономических аспектах внедрения. Обеспечить развитие компетенций для анализа, оценки и потенциального участия в разработке и трансляции биомедицинских инноваций (от лабораторных исследований к клинической практике).

По разделу 1 «Фундаментальные основы и ключевые направления инновационных биомедицинских технологий»:

- Освоить базовые понятия и классификацию инноваций в биомедицине, включая различия диагностических, терапевтических и профилактических технологий, а также этапы трансляции научных результатов..
- Изучить принципы работы и возможности молекулярно-генетических технологий (NGS, ПЦР, CRISPR/Cas9) и уметь соотносить их с конкретными клиническими и исследовательскими задачами.
- Разобраться в основах клеточных и тканевых технологий: типы стволовых клеток, принципы клеточной терапии, базовые подходы к созданию тканеинженерных конструкций.

Понять принципы нанотехнологий и адресной доставки лекарств, включая типы носителей (липосомы, полимерные системы), критерии биосовместимости и основные токсикологические риски.

По разделу 2 «Цифровые и вычислительные технологии в современной биомедицине»:

- Овладеть базовыми представлениями о биоинформатике и анализе больших данных: работа с базами биологических и клинических данных, понимание алгоритмов анализа геномной и протеомной информации.
- Изучить применение ИИ и компьютерного зрения в диагностике: типы задач (анализ изображений, поддержка врачебных решений), критерии валидации и ограничения алгоритмов.
- Разобраться в концепции цифровых двойников и математическом моделировании физиологических процессов и их роли в персонализированной медицине и планировании лечения.
- Познакомиться с роботизированными и киберфизическими системами в медицине (на примере хирургических роботов, телемедицинских платформ), принципами интеграции сенсоров, исполнительных механизмов и алгоритмов управления.

По разделу 3 «Практическое применение и трансляционная медицина: от лаборатории к клинике»:

- Сформировать понимание персонализированной и прецизионной медицины, включая роль фармакогеномики и интеграцию разных типов данных (геномных, клинических) для подбора терапии.
- Изучить инновационные подходы в регенеративной медицине и трансплантологии (биопечать, децеллюляризованные матриксы, стратегии преодоления иммунологических барьеров).
- Освоить ключевые регуляторные и этические аспекты внедрения инноваций: процедуры регистрации медицинских изделий и лекарств, этические принципы клинических исследований, вопросы конфиденциальности и защиты персональных данных.

Понимать экономические механизмы внедрения инноваций: методы оценки эффективности технологий (HTA), барьеры и драйверы внедрения, модели финансирования биотехнологических проектов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Инновационные технологии в биомедицине» 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-3	**Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;**
ОПК-3.1	Применяет знания основ эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов
ОПК-3.2	Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов
ОПК-3.3	Осуществляет исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности
ОПК-4	**Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии;**
ОПК-4.1	Использует знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии
ОПК-4.2	Осуществляет мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Инновационные технологии в биомедицине» относится к обязательной части блока Б1.О ОП ВО.

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

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

Шифр	**Наименование компетенции**	**Предшествующие дисциплины, практики***	**Последующие дисциплины, практики***

ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;		
ОПК-4	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии;		

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инновационные технологии в биомедицине» составляет 2 з.е.

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

Вид учебной работы	**Всего, ак. ч.**	**Семестр(-ы)**					
		3					
Контактная (аудиторная) работа (всего)	32	32					
в том числе:	-	-	-	-	-	-	-
лекции (если предусмотрено)	16	16					
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-	-					
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-	-					
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-	-					
практические занятия (если предусмотрено)	16	16					
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-	-					
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40	40					
в том числе:	-	-	-	-	-	-	-
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-	-					
Часов на контроль:	-	-					
Промежуточная аттестация в форме: (зачет/дифзачет/ экзамен)	-	За					
Общая трудоемкость час	72	72					
зач. ед.	2	2	-				

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

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

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Фундаментальные основы и ключевые направления инновационных биомедицинских технологий	
Тема 1.1. Введение в инновационные технологии в биомедицине. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств.	
Тема 1.2. Молекулярно-генетические и геномные технологии. Микроорганизмы, макроорганизмы. Ферменты как промышленные биокатализаторы.	
Тема 1.3. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии.	
Тема 1.4.Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции.	
Тема 1.5. Создание новых биообъектов методами клеточной и генетической инженерии (технология рекомбинантной ДНК).	
Тема 1.6. Последовательность операций, осуществляемых биотехнологом - генным инженером.	
Тема 1.7. Клеточные и тканевые технологии. Основы клеточной биологии для биомедицины;	
Тема 1.8. Методы биомедицинской диагностики. Наночастицы в медицине; липосомы и полимерные носители; принципы таргетированной доставки терапевтических агентов; биосовместимость и токсикология наноматериалов.	
Тема 1.9.Методы медицинской диагностики: ИФА и ПЦР. Виды ПЦР.	
Тема 1.10. Принципы и методы ПЦР, подбор праймеров, оптимизация, детекция результатов ПЦР.	
Раздел 2. Цифровые и вычислительные технологии в современной биомедицине	
Тема 2.1. Рекомбинантные белки и полипептиды. Инсулин. Интерфероны. Гормон роста. Эритропоэтин. Пептидные факторы роста. Видоспецифичность. Традиционные и генно-инженерные методы получения	
Тема 2.2. Биоинформационные методы в биотехнологии и геномики.	
Тема 2.3. Биоинформатика и анализ больших данных в медицине. Производство антибиотиков.	
Тема 2.4. Применение ИИ для анализа медицинских изображений (рентген, КТ, МРТ, гистология); системы поддержки принятия врачебных решений (CDSS); валидация и клинические испытания ИИ-алгоритмов.	
Тема 2.5. Единая система GLP, GCP и GMP при внедрении в практику и производство лекарственных препаратов. Особенности GMP применительно к биотехнологическому производству.	
Тема 2.6. Международные базы данных и их использование через систему интернет.	
Тема 2.7. Вакцины. Рекомбинантные вакцины.	
Тема 2.8.Иммунобиотехнология. Иммунные сыворотки.	

Тема 2.9. Перспективы развития медицинской биотехнологии. Биотехнологические продукты новых поколений.	
Тема 2.10. Мировые тренды: персонализированная биомедицина. Мировые тренды: функциональное питание.	
Тема 2.11. Принципы работы хирургических роботов (на примере Da Vinci); телемедицинские роботизированные системы; интеграция сенсоров, исполнительных механизмов и алгоритмов управления в медицинских устройствах.	
Раздел 3. Практическое применение и трансляционная медицина: от лаборатории к клинике	
тема 3.1. Инновационные подходы в регенеративной медицине и трансплантологии.	
Тема 3.2. Экономика здравоохранения и внедрение инноваций.	
тема 3.3. Инновационные подходы в регенеративной медицине и трансплантологии.	
Промежуточная аттестация	
промежуточная аттестация	зачет

* - ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; ПЗ – практические занятия; СР – самостоятельная работа.

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)**
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специализированной мебели; маркерная доска; кафедра; автоматизированное рабочее место преподавателя - компьютер: процессор мощностью не ниже Intel Core i3, монитор LCD не менее 24", Интерактивная панель 86" / проектор Epson; проекционный экран / Телевизор LED 43", имеется выход в интернет	Операционная система Windows 10 Pro Схема лицензирования per-device, номер лицензии 87846770 от 27.05.19 по гос.контракту №31907740983 на ПО ООО “БалансСофт Проекты»; Office Professional 2007 45747882, 46074549 Акт приема-передачи №АПП-95 от 17.07.09 по гос.контракту № 69-09 на программное обеспечение ООО "Микро Лана", Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный 1752-150211-132016 Акт приема-передачи №275 от 21.12.09 по гос.контракту № 83-09 на программное обеспечение ООО "Виста"
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специализированной мебели; интерактивная панель 86", доска аудиторная меловая; автоматизированные рабочие места - компьютер: процессор мощностью не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 8 ГБ, память SSD 250 ГБ/HDD 1 ТБ, видеокарта NVIDIA 1050TI 4ГБ; монитор LCD не менее 24"; имеется выход в интернет	

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Комплект специализированной мебели; Телевизор LED 65", автоматизированные рабочие места (процессор не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 6 ГБ; SSD 250 ГБ/HDD 1 ТБ), имеется выход в интернет	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Коничев А. С., Попов А. П., Шамшина Т. Н., Комаров А. Б., Цветков И. Л. Молекулярная биология. Практикум : Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 169 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/494947

2. Ярыгин В. Н., Васильева В. И., Волков И. Н., Козлова И. И., Синельщикова В. В. Биология : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 378 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/488674

3. Коничев А. С., Севастьянова Г. А., Цветков И. Л. Молекулярная биология : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 422 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/494720

Дополнительная литература:

1. Кулиева Е. А. Возрастная физиология и гигиена : учебное пособие. - Минск: РИПО, 2021. - 232 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697165

2. Нечипоренко А. П., Орехова С. М., Нечипоренко У. Ю., Плотникова Л. В. Биофизика. Оптические свойства биологических тканей животного и растительного происхождения : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 404 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/230300

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

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 «Инновационные технологии в биомедицине» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.