

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.09.2023

Уникальный программный идентификатор:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6b2754427111

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВАШКИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра фармацевтической технологии с курсом биотехнологии



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. Валишин

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

НАНО- И КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

Уровень образования

Высшее – (Магистратура)

Направление подготовки

06.04.01 – Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Современные информационные технологии в медицине и биологии

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Для приема: 2023

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3 по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от 11 августа 2020 г.
- 2) Учебный план направления подготовки 06.04.01 Биология, направленности (профиля) Бионанотехнологии и наноструктурированные биоматериалы, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30 мая» 2023 г., протокол № 5.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической технологии с курсом биотехнологии от «10» апреля 2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой



Ю.В. Шикова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по программам бакалавриата и магистратуры «26 апреля» 2023 г., протокол № 6.

Председатель УМС



К.В. Храмова

Разработчики:

Шикова Ю.В., д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической технологии с курсом биотехнологии,

Кильдияров Ф.Х. к.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической технологии с курсом биотехнологии

Петрова В.В. к.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической технологии с курсом биотехнологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1. Пояснительная записка.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	Ошибка! Закладка не определена.
1. Пояснительная записка.....	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	5
2.1. Типы задач профессиональной деятельности.....	5
2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции.....	6
3. Содержание рабочей программы.....	7
3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	7
3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины.....	8
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	8
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	9
3.5 Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной практики.....	9
3.6. Лабораторный практикум.....	9
3.7. Самостоятельная работа обучающегося.....	9
3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	9
3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	9
3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов.....	10
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	10
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	20
5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	21
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля).....	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	22
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	22
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы....	23
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.....	24

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная практика «Нано- и клеточные технологии в биологии и медицине» относится к обязательной части учебного плана.

Практика проводится на 1 курсе во 2 семестре.

Учебная практика «Нано- и клеточные технологии в биологии и медицине» является важнейшей частью подготовки специалистов, позволяющая приобрести практические навыки выбора и применения современных методов и методик научного исследования в области нано- и клеточных технологий.

Целью прохождения учебной практики является закрепление и углубление теоретических знаний, формирование практических навыков и умений в области научно-исследовательской работы в сфере биологии.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку;	Знать объекты биологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов биологии.
		Уметь формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку
		Владеть навыками развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен участвовать в проведении санитарно-микробиологической экспертизы, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки биологической безопасности	ОПК-4.1. Использует знания о теоретических основах, методах и нормативных документах в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенностях обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методах тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств;	Знать объекты биологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов биологии.
		Уметь осуществлять тестирование эффективности и биобезопасности продуктов биологических исследований
		Владеть навыками планирования и обработки полученных результатов в области биологии на основе экологической экспертизы и на основе анализа имеющихся фактических данных.

ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	Знать основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов.
		Уметь применять биологические объекты для создания новых технологий
		Владеть навыками применения методов биоиндикации на биотехнологических предприятиях
ПК-2. Способен проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии.	ПК-2.2. Самостоятельно планирует и выполняет отдельные разделы научно-исследовательского проекта; излагает и критически анализирует базовую и специальную информацию о информационных технологиях в медицине и биологии.	Знать методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов; отдельные разделы научно-исследовательского проекта; излагает и критически анализирует базовую и специальную информацию о информационных технологиях в медицине и биологии.
		Уметь планировать и выполнять отдельные разделы научно-исследовательского проекта; излагает и критически анализирует базовую и специальную информацию о информационных технологиях в медицине и биологии.
		Владеть отдельными разделами научно-исследовательского проекта; излагать и критически анализировать базовую и специальную информацию о информационных технологиях в медицине и биологии.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины:

1. научно-исследовательская;
2. педагогическая;
3. проектная;
4. организационно-управленческая;

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	-	Способы и методики проведения фундаментальных биологических представлений и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи
2.	ОПК-4. Способен участвовать в проведении санитарно-микробиологической экспертизы, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки биологической безопасности	ОПК-4.1. Использует знания о теоретических основах, методах и нормативных документах в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенностях обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методах тестирования	-	использование основных биологических методов при работе с биообъектами при проведении экологического мониторинга, создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности	собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств;			
3.	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	-	способы и методики проведения работы с биообъектами с учетом безопасности; использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач.	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи
4.	ПК-2. Способен проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии.	ПК-2.2. Самостоятельно планирует и выполняет отдельные разделы научно-исследовательского проекта; излагает и критически анализирует базовую и специальную информацию о информационных технологиях в медицине и биологии.	-	Использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач.	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр
		II часов
Контактная работа (всего), в том числе:	120/ 3,33	120
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	120 / 3,33	120
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	60 / 1,66	60

Подготовка к занятиям (ПЗ)		36 / 1,00	36
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		12 / 0,33	12
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		12 / 0,33	12
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3аО	3аО
	экзамен (Э)	–	–
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	180	180
	ЗЕТ	5	5

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела практики	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1.	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2	Подготовительный (организационный)	<ul style="list-style-type: none"> – получение документов на практику (направление, дневник, индивидуальное задание); – прибытие на место практики и прохождение вводного, первичного и инструктажа на рабочем месте; – организация рабочего места и знакомство с коллективом.
2.	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2	Основной	<ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с основными методами работы в биохимической и культуральной лабораториях, а также с техникой безопасности при работе в лаборатории; – выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования; – приобретение практических навыков приготовления растворов для биохимических методов и метода культуры клеток; – приобретение навыков работы с лабораторными животными и выделения биоматериала; – овладение методом выделения и фракционирования высокомолекулярных белковых соединений; – приобретение навыков работы с культурой клеток в ламинарном боксе: размораживание, пересадка, смена среды и заморозка.
3.	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2	Итоговый	<ul style="list-style-type: none"> – обработка и систематизация полученного материала; – оформление отчета о прохождении учебной практики; – защита отчета по учебной практике.

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела практики (модуля)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)		
			ПЗ	СР	всего
1	2	3	6	7	8
1.	3	Подготовительный (организационный)	ВК, ТК	ТК	ВК, ТК
2.	3	Основной	ВК, ТК	ТК	ВК, ТК
3.	3	Итоговый	ВК, ТК, ПК	ТК	ВК, ТК, ПК

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

Лекции не предусмотрены.

3.5 Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной практики

№ п/п	Название тем практических занятий	Объем по семестрам
		2
1.	Получение документов на практику (направление, дневник, индивидуальное задание).	2
2.	Прибытие на место практики и прохождение вводного, первичного и инструктажа на рабочем месте.	8
3.	Организация рабочего места и знакомство с коллективом.	10
4.	Ознакомление с основными методами работы в биохимической и культуральной лабораториях, а также с техникой безопасности при работе в лаборатории.	10
5.	Выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования.	10
6.	Приобретение практических навыков приготовления растворов для биохимических методов и метода культуры клеток.	40
7.	Овладение методом выделения и фракционирования высокомолекулярных белковых соединений.	10
8.	Приобретение навыков работы с культурой клеток в ламинарном боксе: размораживание, пересадка, смена среды и заморозка.	10
9.	Обработка и систематизация полученного материала.	10
10.	Оформление отчета о прохождении учебной практики.	8
11.	Защита отчета по учебной практике.	2
Итого:		120

3.6. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум - не предусмотрен

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

Аудиторная работа - не предусмотрена

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Проведение теоретических научных исследований Проведение экспериментальных научных исследований. Оформление научно-исследовательской работы Итоговое занятие	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - выполнение внеаудиторной контрольной работы; - конспектирование источников; - аннотирование, рецензирование текста; - работа с электронными ресурсами;	120

				<ul style="list-style-type: none"> - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); - подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы; - подготовка к участию в научно-практических конференциях; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов; - иные формы. 	
ИТОГО часов в семестре:					120

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

1. Введение в клеточную и генную инженерию. Клеточная терапия. Стволовые клетки.
2. Типы стволовых клеток (СК). Технологии создания линий плюрипотентных стволовых клеток.
3. Терапевтическое клонирование. Клеточная терапия.
4. Методы генной инженерии. Классификация векторов.
5. Структура вектора. Трансфекция.
6. Области применения клеточной и генной инженерии в биологии и медицине.
7. Основы обеспечения безопасности применения генных клеточных технологий.
7. Крионика. Основы криобанкирования. Криоконсервирование клеток человека. Понятие о криопротекторах.
8. Методы заморозки клеток. Методы размораживания клеток.
9. Лабораторные методы анализа нуклеиновых кислот и белков.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.

Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции:

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

ПК-2. Способен проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии.

По практике предусмотрен зачет с оценкой

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1.2. Анализирует	Знать	Не знает объекты	Удовлетворительно	Знает не в полном	Знает объекты

тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку;		биологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов биологии.	знает объекты биологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов биологии.	объеме объекты биологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов биологии.	биологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов биологии.
	Уметь	Не умеет формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	Удовлетворительно умеет формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	Умеет не в полном объеме формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	Умеет формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку
	Владеть	Не владеет навыками развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности	Удовлетворительно владеет навыками развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной	Владеет не в полном объеме навыками развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной	Владеет навыками развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности

			деятельнос ти	деятельнос ти	
ОПК-4.1. Использует знания о теоретических основах, методах и нормативных документах в области санитарно- микробиологиче ской экспертизы, особенностях обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методах тестирования эффективности и биобезопасност и продуктов технологическ их производств	Знать	Не знает объекты биологии, условия их культивиров ания и использован ия, методологи ю и методы исследовани я объектов биологии.	Удовлетво рительно знает объекты биологии, условия их культивиро вания и использова ния, методологи ю и методы исследован ия объектов биологии.	Знает не в полном объеме объекты биологии, условия их культивиро вания и использова ния, методологи ю и методы исследован ия объектов биологии.	Знает объекты биологии, условия их культивиров ания и использован ия, методологи ю и методы исследовани я объектов биологии.
	Уметь	Не умеет осуществлят ь тестировани е эффективнос ти и биобезопасн ости продуктов биологическ их исследовани й	Удовлетво рительно умеет осуществля ть тестирован ие эффективн ости и биобезопас ности продуктов биологичес ких исследован ий	Умеет не в полном объеме осуществля ть тестирован ие эффективн ости и биобезопас ности продуктов биологичес ких исследован ий	Умеет осуществлят ь тестировани е эффективнос ти и биобезопасн ости продуктов биологическ их исследовани й
	Владеть	Не владеет навыками планировани я и обработки полученных результатов в области биологии на основе экологическ ой экспертизы и на основе анализа имеющихся фактических данных.	Удовлетво рительно владеет навыками планирован ия и обработки полученны х результато в в области биологии на основе экологичес кой экспертизы и на основе анализа	Владеет не в полном объеме навыками планирован ия и обработки полученны х результато в в области биологии на основе экологичес кой экспертизы и на основе анализа	Владеет навыками планировани я и обработки полученных результатов в области биологии на основе экологическ ой экспертизы и на основе анализа имеющихся фактических данных.

			имеющих фактически данных.	имеющих фактически данных.	
ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологиче ских процессах	Знать	Не знает основные биологическ ие методы, используем ые в процедуре экологическ ого мониторинга и реализации новых технологий с использован ия различных биологическ их объектов.	Удовлетво рительно знает основные биологичес кие методы, используем ые в процедуре экологичес кого мониторин га и реализации новых технологий с использова ния различных биологичес ких объектов.	Знает не в полном объеме основные биологичес кие методы, используем ые в процедуре экологичес кого мониторин га и реализации новых технологий с использова ния различных биологичес ких объектов.	Знает основные биологическ ие методы, используем ые в процедуре экологическ ого мониторинга и реализации новых технологий с использован ия различных биологическ их объектов.
	Уметь	Не умеет применять биологическ ие объекты для создания новых технологий	Удовлетво рительно умеет применять биологичес кие объекты для создания новых технологий	Умеет не в полном объеме применять биологичес кие объекты для создания новых технологий	Умеет применять биологическ ие объекты для создания новых технологий
	Владеть	Не владеет навыками применения методов биоиндикац ии на биотехнолог ических предприятия х	Удовлетво рительно владеет навыками применени я методов биоиндика ции на биотехноло гических предприяти ях	Владеет не в полном объеме навыками применени я методов биоиндика ции на биотехноло гических предприяти ях	Владеет навыками применения методов биоиндикац ии на биотехнолог ических предприятия х
ПК-2.2.	Знать	Не знает	Удовлетво	Знает не в	Знает

<p>Самостоятельно планирует и выполняет отдельные разделы научно-исследовательского проекта; излагает и критически анализирует базовую и специальную информацию о информационных технологиях в медицине и биологии.</p>		<p>методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов</p>	<p>полностью знает методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов</p>	<p>полном объеме методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов</p>	<p>методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов</p>
	<p>Уметь</p>	<p>Не умеет использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по усовершенствованию</p>	<p>Удовлетворительно умеет использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по</p>	<p>Умеет не в полном объеме использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по</p>	<p>Умеет использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по усовершенствованию</p>

		технологий, с учетом методологии научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	усовершенствованию технологий, с учетом методологии и научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	усовершенствованию технологий, с учетом методологии и научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	технологий, с учетом методологии научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов
Владеть	Не владеет методами и методиками лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования.	Удовлетворительно владеет методами и методиками и лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования.	Владеет не в полном объеме методами и методиками и лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования.	Владеет методами и методиками лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования.	

ПК-2.4. Использовать нормативную и производственную документацию при проектировании.	Знать	Не знает методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	Удовлетворительно знает методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	Знает не в полном объеме методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	Знает методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов
	Уметь	Не умеет использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по усовершенствованию	Удовлетворительно умеет использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по усовершенствованию	Умеет не в полном объеме использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по усовершенствованию	Умеет использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по усовершенствованию

		вованию технологий, с учетом методологии научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	работы по усовершенствованию технологий, с учетом методологии и научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	работы по усовершенствованию технологий, с учетом методологии и научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	вованию технологий, с учетом методологии научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов
Владеть	Не владеет методами и методиками лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования.	Удовлетворительно владеет методами и методиками лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования	Владеет не в полном объеме методами и методиками лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования	Владеет методами и методиками лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования	

			ия.	ия.	
ПК-2.5. Участвует в разработке нанотехнологических процессов и методов нанодиагностики; выбирает аппаратное оформление процессов биотехнологии, производит его расчет; анализирует результаты получения и тестирования.	Знать	Не знает методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	Удовлетворительно знает методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	Знает не в полном объеме методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	Знает методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов, в том числе современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов
	Уметь	Не умеет использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по	Удовлетворительно умеет использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и	Умеет не в полном объеме использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и	Умеет использовать нормативную и производственную документацию при проектировании и проводить работы по

		усовершенствованию технологий, с учетом методологии научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	проводить работы по усовершенствованию технологий, с учетом методологии и научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	проводить работы по усовершенствованию технологий, с учетом методологии и научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов	усовершенствованию технологий, с учетом методологии научных исследований в области бионанотехнологии и наноструктурированных биоматериалов
Владеть	Не владеет методами и методиками лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования.	Удовлетворительно владеет методами и методиками и лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и	Владеет не в полном объеме методами и методиками и лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и	Владеет методами и методиками лабораторных работ используемых в разработке нанотехнологических процессов, методами нанодиагностики; методами аппаратного оформления процессов биотехнологии, вычислительными расчетами; методами анализа результатов получения и тестирования	

			тестирован ия.	тестирован ия.		
--	--	--	-------------------	-------------------	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку;	Знает объекты биологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов биологии.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Умеет формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеет навыками развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ОПК-4.1. Использует знания о теоретических основах, методах и нормативных документах в области санитарно-микробиологической экспертизы, особенностях обследования и оценки санитарного состояния территорий и акваторий, методах тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств	Знает объекты биологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов биологии.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Умеет осуществлять тестирование эффективности и биобезопасности продуктов биологических исследований	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеет навыками планирования и обработки полученных результатов в области биологии на основе экологической экспертизы и на основе анализа имеющихся фактических данных.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в	Знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

промышленных биотехнологических процессах	Умеет применять биологические объекты для создания новых технологий	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеет навыками применения методов биоиндикации на биотехнологических предприятиях	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ПК-2.3. Использует знания о методах физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов; современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса.	Знает методы и методики физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов; отдельные разделы научно-исследовательского проекта; излагает и критически анализирует базовую и специальную информацию о информационных технологиях в медицине и биологии.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Умеет планировать и выполнять отдельные разделы научно-исследовательского проекта; излагает и критически анализирует базовую и специальную информацию о информационных технологиях в медицине и биологии.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеет отдельными разделами научно-исследовательского проекта; излагать и критически анализировать базовую и специальную информацию о информационных технологиях в медицине и биологии.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

Будкевич, Е. В. Биомедицинские нанотехнологии : учебное пособие для вузов / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-9164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187746 (дата обращения: 23.05.2023).
Дьякова, Н. А. Фармацевтическая технология: современные лекарственные формы / Н. А. Дьякова, Ю. А. Полковникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-9673-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230333 (дата обращения: 23.05.2023).
Фармацевтическая технология. Промышленное производство лекарственных средств : в 2 томах : учебник : Т. 1. / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, Е. О. Бахрушина, М. Н. Анурова ; под редакцией: И. И. Краснюк, Н. Б. Деминой ; Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет). - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 344,[8] с.
Фармацевтическая технология. Промышленное производство лекарственных средств : в 2 томах : учебник : Т. 2. / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, М. Н. Анурова, Е. О. Бахрушина ; под редакцией И. И. Краснюка, Н. Б. Деминой ; Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет). - Москва :

ГЭОТАР-МЕДИА, 2022. - 445, [3] с.
Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм : учебник / И. И. Краснюк [и др.] ; под ред.: И. И. Краснюка, Г. В. Михайловой. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2018. - 648 с.
Дополнительная литература
Актуальные аспекты обращения иммунобиологических лекарственных препаратов : учебное пособие / С. Н. Ивакина, Л. М. Габдулхакова, Г. В. Аюпова [и др.] ; Министерство здравоохранения Российской Федерации, Башкирский государственный медицинский университет. - Уфа, 2020. - 114, [1] с.
Актуальные аспекты обращения иммунобиологических лекарственных препаратов : учебное пособие / С. Н. Ивакина, Л. М. Габдулхакова, Г. В. Аюпова [и др.] ; Министерство здравоохранения Российской Федерации, Башкирский государственный медицинский университет. - Уфа, 2020. - on-line. - URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib750.2.pdf
Краснюк, И. И. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм : учебник / И. И. Краснюк, Г. В. Михайлова, Л. И. Мурадова. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2021. - 559, [1] с.
Нанобиотехнология : учебное пособие / А. Ю. Просеков, Л. С. Дышлюк, О. В. Козлова, Н. В. Изгарышева. — Кемерово : КеМГУ, 2016. — 204 с. — ISBN 978-5-89289-930-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99583 (дата обращения: 23.05.2023).
Нанобиотехнологии : практикум : учебное издание / под ред. чл.-корр. РАН А. Б. Рубина. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 384 с.
Самотруева М. А. Биообъекты, применяемые в биотехнологическом производстве лекарственных препаратов = Les objets biologiques appliqués dans l'industrie biotechnologique des médicaments / М. А. Самотруева, В. Х. Мурталиева, А. К. Ажикова. - Астрахань : Астраханский ГМУ, 2018. - 34 с. - ISBN 9785442403770. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/bioobekty-primenyaemye-v-biotehnologicheskoy-proizvodstve-lekarstvennyh-preparatov-10790704/ (дата обращения: 23.05.2023).
Самотруева М. А. Фармацевтическая биотехнология. Часть 2 / М. А. Самотруева, А. Л. Ясенявская, Ю. В. Шур. - Астрахань : Астраханский ГМУ, 2019. - 117 с. - ISBN 9785442404821. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/farmaceuticheskaya-biotehnologiya-chast-2-10853930/ (дата обращения: 23.05.2023).
Фармацевтическая технология : учебник : Т. 1 / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова МЗ РФ. - М. : МИА, 2019. - 248, [8] с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии,	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого
-------	---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1	2	3	4
1	<p>специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвита дополнительного образования</p> <p>Б2.Б.02(У) Практика по направлению профессиональной деятельности "Нано-клеточные технологии биологии и медицине"</p>	<p>Учебная аудитория № 116 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации <i>оборудована рабочим местом для преподавателя (1 преподавательский стол, 1 стул); рабочими местами для обучающихся (столы ученические – 16 шт.); доской поворотной – 1 шт., наглядных материалов оформленных в виде настенных стендов.</i></p>	<p>объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)</p> <p>450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, №2, 1 этаж, № 116</p>

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
2. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
3. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
4. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr. Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
9.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
10.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт 00 (в составе ЭИОС (российское ПО))	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: учебного заведения»	Сайт ЭИОС (в составе ЭИОС (российское ПО))	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English				
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра

анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English			нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English	75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)	50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер