

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2025 17:08:49

Уникальный программный код:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d77665849e6d6db2e5a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России)**

Кафедра фармацевтической, аналитической и токсикологической химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.Е. Изосимова

«20» июня 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ АНАЛИЗА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ БИОМАТЕРИАЛОВ

Уровень образования

Высшее – *магистратура*

Направление подготовки:

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Бионанотехнологии и наноструктурированные биоматериалы

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: *2025*

Уфа - 2025 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура 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 по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) подготовки Бионанотехнологии и наноструктурированные биоматериалы, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «24» марта 2025г., протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии от «27» февраля 2025 года, протокол № 9.

Зав. кафедрой



Е.Э. Клен

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Учебно-методическим советом центра инновационных образовательных программ от «26» марта 2025 г., протокол № 7.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



Т.Н. Титова

Разработчики:

1. Клен Елена Эдмундовна - д.фарм.н., доцент, заведующий кафедрой фармацевтической, аналитической и токсикологической химии
2. Уразбаев Максат Азатович - к.фарм.н, доцент кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии

Содержание

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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	5
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	7
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	8
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	8
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	9
3.6.	Лабораторный практикум	9
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	9
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	9
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.	12
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	12
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	14
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	14
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	15
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	15
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	15
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	16
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	17

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы анализа наноструктурированных биоматериалов» относится к обязательной части

Дисциплина изучается на 2 курсе 3 семестре

Цель освоения дисциплины «Методы анализа наноструктурированных биоматериалов» состоит в формировании знаний, умений и навыков по методам изучения структуры макромолекул как едином комплексе взаимосвязанных методов, взаимно дополняющих друг друга

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)
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.Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний инновационной продукции наноиндустрии.	Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний инновационной продукции наноиндустрии.
	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.	Владеет знаниями о методах физико-химического и математического моделирования нанотехнологических процессов; современных подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса.
	ПК-2.4. Использовать нормативную и производственную документацию при проектировании.	Способен использовать нормативную и производственную документацию при проектировании.
	ПК-2.5. Участвует в разработке нанотехнологических процессов и методов нанодиагностики;	Способен участвовать в разработке нанотехнологических процессов и методов нанодиагностики; выбирает аппаратное оформление процессов

	выбирает аппаратное оформление процессов биотехнологии, производит его расчет; анализирует результаты получения и тестирования.	биотехнологии, производит его расчет; анализирует результаты получения и тестирования.
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 о математическом моделировании и способен указать ПО, на котором можно провести данные вычисления. Знает о физических аспектах взаимодействия различных частей биомолекул, знает о химическом составе и химическом взаимодействии биомолекул с другими веществами
	ОПК-1.3. Применяет навыки деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.	Уметь проводить моделирование процессов и процессы фолдинга белка. Способен по спектральным характеристикам оценить качество вещества. умеет анализировать положение лиганда внутри макромолекулы.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

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

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

п/ №	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/ трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	ПК-2. Способен проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование	ПК-2.2. Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов		Подготовка к проведению анализа бионаноматериалов и приготовление реактивов, испытательных	Собеседование на контрольных занятиях; доклад/ презентация.

	и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	для испытаний инновационной продукции наноиндустрии. 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. ПК-2.4. Использовать нормативную и производственную документацию при проектировании. ПК-2.5. Участвует в разработке нанотехнологических процессов и методов нанодиагностики; выбирает аппаратное оформление процессов биотехнологии, производит его расчет; анализирует результаты получения и тестирования.		растворов в соответствии с нормативными документами.	
2	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки	ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные		Планировать анализ бионаноматериалов в соответствии с нормативными документами и оценивать их качество по полученным результатам.	Доклад/презентация, тестовые задания (ФОМ), ситуационные задачи.

	и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку ОПК-1.3. Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы.			
--	---	---	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
			№ 3
			часов
1		2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		24/0,75	24
Лекции (Л)		6/0,25	6
Практические занятия (ПЗ),		18/0,5	18
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:		48/1,25	48
Вид промежуточной аттестации	зачет		+
	экзамен		
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72/2	72
	Зачетные единицы	2	2

3.2 Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

№ пп	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
---------	------------------	---	---

1	2	3	4
1.	ПК-2 ОПК-1	Основные методы анализа наноструктурированных биоматериалов	РСА в анализе НСБМ. МС в анализе НСБМ.. Хроматография в анализе НСБМ. Электрофорез
2.	ПК-2 ОПК-1	Вспомогательные методы анализа наноструктурированных биоматериалов	Спектроскопия ЯМР в анализе НСБМ. Спектральные методы в анализе НСБМ (УФ, ИК). Электрохимические методы анализа НСБМ.

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ пп	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости /по неделям семестра
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Основные методы анализа наноструктурированных биоматериалов	3	-	9	24	36	Опрос. Тестирование, контрольная работа. ./ 1-6 неделя
2.	3	Дополнительные методы анализа наноструктурированных биоматериалов	3	-	9	24	36	Опрос. Тестирование, контрольная работа. ./ 7-11 неделя
		ИТОГО:	6	-	18	48	72	зачет

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр 2
		часы
1	2	1
1.	Вводная. Анализ НСБМ	1
2.	РСА и МС в анализе НСБМ	1
3.	Хроматография и электрофорез в анализе НСБМ	1
4.	Спектроскопия ЯМР в анализе НСБМ	1
5.	Спектральные методы в анализе НСБМ (УФ, ИК)	1
6.	Электрохимические методы анализа НСБМ	1
ИТОГО часов в семестре:		6

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Семестр 2
		часы
1	2	3
1.	РСА в анализе НСБМ	1
2.	МС в анализе НСБМ	2
3.	Хроматография в анализе НСБМ	2
4.	Электрофорез	2
5.	Контрольная работа №1	1
6.	Спектроскопия ЯМР в анализе НСБМ	2
7.	Спектральные методы в анализе НСБМ (УФ, ИК)	2
8.	Спектральные методы в анализе НСБМ (УФ, ИК)	1
9.	Электрохимические методы анализа НСБМ	1
10.	Контрольная работа №2	2
11.	Зачетное занятие	2
ИТОГО часов в семестре:		18

3.6. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	III	Основные методы анализа наноструктурированных биоматериалов	Подготовка к занятиям	24
2.		Вспомогательные методы анализа наноструктурированных биоматериалов	Подготовка к текущему контролю	24
ИТОГО:				48

3.7.3. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов

Не предусмотрено.

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:

ПК-2. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе

системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-2. Способен проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанобъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Знать как проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанобъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Не знает как проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанобъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Имеет посредственные знания как проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанобъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Имеет хорошие знания как проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанобъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Показывает отличные знания как проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанобъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии
	Уметь проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию	Не умеет проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию	Посредственно умеет проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию	Умеет проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию	Отлично умеет проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию

	ю наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	процессов нанотехнологии и нанодиагностики и в медицине, фармацевтике и биотехнологии
	Владеть методами проектирования и сопровождения создания, исследования, моделирования и эксплуатации наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Не владеет методами проектирования и сопровождения создания, исследования, моделирования и эксплуатации наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Слабо владеет методами проектирования и сопровождения создания, исследования, моделирования и эксплуатации наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Хорошо владеет методами проектирования и сопровождения создания, исследования, моделирования и эксплуатации наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Свободно владеет методами проектирования и сопровождения создания, исследования, моделирования и эксплуатации наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики и в медицине, фармацевтике и биотехнологии
ОПК-1. Способен	Знать законы и	Имеет поверхностн	Частично знает	Знает законы и	Хорошо знает законы и общие

использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	общие положения в области математики, физики, химии, необходимы для анализа НСБМ	о е представлени е о законах и общих положениях в области математики, физики, химии, необходимы е для анализа НСБМ	законы и общие положения в области математик и, физики, химии, необходим ые для анализа НСБМ	общие положения в области математики, физики, химии, необходимы е для анализа НСБМ	положения в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ
	Уметь использовать законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимы е для анализа НСБМ	Не умеет использовать законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимы е для анализа НСБМ	Умеет использова ть законы и общие положения в области математик и, физики, химии, необходим ые для анализа НСБМ, но допускает существен ные недочёты.	Умеет использовать законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимы е для анализа НСБМ, но допускает отдельные недочёты.	Умеет грамотно использовать законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ
	Владеть законами и общими положениям и в области математики, физики, химии, необходимы е для анализа НСБМ	Не владеет законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимы е для анализа НСБМ	Частично сформиров аны навыки использова ния законов и общих положений в области математик и, физики, химии, необходим ые для анализа НСБМ	В достаточной мере овладел навыками использован ия законов и общих положений в области математики, физики, химии, необходимы е для анализа НСБМ	В полной мере овладел навыками использования законов и общих положений в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ

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 Тесты (Т)
ПК-2. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать как проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Какой диапазон соответствует длине волны 254 нм А) ИК Б) УФ В) рентгеновское излучение Г) радиоизлучение
	Уметь проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Какой метод анализа наиболее применим для количественного определения вещества А) УФ спектроскопия Б) спектроскопия в ИК области В) микроскопия Г) проба Бельштейна
	Владеть методами проектирования и сопровождения создания, исследования, моделирования и эксплуатации наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Главной характеристикой хроматографии является: А) удерживание Б) время Г) длина Д) сорбция
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Знать законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	1. ИК спектроскопия относится к: а) химическим методам анализа б) хроматографическим методам анализа в) оптическим методам анализа г) электрохимическим методам анализа
	Уметь использовать законы и общие положения в области математики, физики, химии,	3. К валентным колебаниям относятся: а) симметричные

	необходимые для анализа НСБМ	б) асимметричные в) веерные г) крутильные
	Владеть законами и общими положениями в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	3. Величину удельного вращения определяют для веществ: а) содержащих сопряженные двойные связи б) обладающих оптической активностью в) обладающих окислительно-восстановительными свойствами г) обладающих радиоактивными свойствами

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Наименование печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов
Основная литература:		
1	Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-7498-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html (дата обращения: 03.04.2025). - Режим доступа : по подписке.	Неограниченный доступ
2	Основы нанотехнологии : учебник / [Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабров, В. И. Марголин]. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2023. - 397 с. - ISBN 978-5-93208-356-7. - Текст : непосредственный.	5
3	Основы нанотехнологии : учебник / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабров, В. И. Марголин ; художник И. Е. Марев. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-906828-26-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176415 (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
Дополнительная литература		
1	Дзидзигури Э. Л. Нанотехнологии. Вопросы исследований : Учебное пособие / Э. Л. Дзидзигури, Е. Н. Сидорова. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 128 с.. - (Нанотехнологии). - ISBN 9785932088821. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/nanotehnologii-voprosy-	Неограниченный доступ

	issledovanij-17850475/ (дата обращения: 04.04.2025). - Режим доступа : по подписке.	
2	Нано- и биокмполиты : учебное пособие / под редакцией А. К.- Т. Лау [и др.] ; перевод с английского И. Ю. Горбуновой, Т. П. Мосоловой. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 393 с. — ISBN 978-5-00101-727-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135507 (дата обращения: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	10

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)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, направление подготовки, 06.04.01 Биология, направленность (профиль) подготовки Бионанотехнологии и наноструктурированные биоматериалы	Учебный корпус № 10 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 415 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами,	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514

	демонстрационный и справочный материал	
--	--	--

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

<http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

<https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

<https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

<https://www.ras.ru/> - электронные версии коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)

<https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

<http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

<https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

<http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

<https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

<https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных

ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

<http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

<https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

www.jaypeedigital.com - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

<https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

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 Enterprase	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	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета

	компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления				
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 и 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 и 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
9.	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
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер

		ПО) (российское ПО)			
11.	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
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	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
15.	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.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
17.	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
18.	Права на программу для ЭВМ пакет для		50	ООО «Софтлайн	Сервер

	статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)			Трейд»	
--	--	--	--	--------	--