

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.05.2026 16:02:07

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a54c4a0a5e820ac76b9d736d5849e6d6db2e5a4e71d6ee

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



2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ АНАЛИЗА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ БИОМАТЕРИАЛОВ

Уровень образования

Высшее образование – магистратура

Направление подготовки:

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Бионанотехнологии и наноструктурированные биоматериалы

Квалификация - магистр

Форма обучения – очно-заочная

Год начала подготовки: 2026

Уфа - 2026

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 «25» ноября 2025г., протокол № 10.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии от «01» октября 2025 года, протокол № 3.

Зав. кафедрой



Е.Э. Клен

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Учебно-методическим советом центра инновационных образовательных программ от «19» ноября 2025 г., протокол № 3.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



Т.Н. Титова

Разработчики:

1. Клен Е.Э., д.фарм.н., доцент, заведующий кафедрой фармацевтической, аналитической и токсикологической химии
2. Уразбаев М.А., 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 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; современные 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; выбирает аппаратное оформление процессов биотехнологии, производит его расчет; анализирует результаты получения и тестирования.	Способен участвовать в разработке нанотехнологических процессов и методов нанодиагностики; выбирает аппаратное оформление процессов биотехнологии, производит его расчет; анализирует результаты получения и тестирования.

	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 и эксплуатацию наноматериалов	ПК-2.2. Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний инновационной		Подготовка к проведению анализа бионаноматериалов и приготовление реактивов, испытательных растворов в соответствии с нормативными	Собеседование на контрольных занятиях; доклад/ презентация.

	<p>В, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии</p>	<p>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.</p>		<p>документами.</p>	
2	<p>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых</p>	<p>ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения</p>		<p>Планировать анализ бионаноматериалов в соответствии с нормативными документами и оценивать их качество по полученным результатам.</p>	<p>Доклад/презентация, тестовые задания (ФОМ), ситуационные задачи.</p>

	нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	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:	36/1	36		
Лекции (Л)	12/0,3	12		
Практические занятия (ПЗ),	24/0,7	24		
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	108/3	108		
Вид промежуточной аттестации	зачет	3(0)	+	
	экзамен			
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	144/4	144	
	Зачетные единицы	4	4	

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	6	-	12	54	72	Опрос. Тестирование, контрольная работа. ./ 1-6 неделя
2.	3	Дополнительные методы анализа наноструктурированных биоматериалов	6	-	12	54	72	Опрос. Тестирование, контрольная работа. ./ 7-11 неделя
		ИТОГО:	12	-	24	108	144	зачет

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр 3
		часы
1	2	3
1.	Вводная. Анализ НСБМ	2
2.	РСА и МС в анализе НСБМ	2
3.	Хроматография и электрофорез в анализе НСБМ	2
4.	Спектроскопия ЯМР в анализе НСБМ	2
5.	Спектральные методы в анализе НСБМ (УФ, ИК)	2
6.	Электрохимические методы анализа НСБМ	2
ИТОГО часов в семестре:		12

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 3
		часы
1	2	3
1.	РСА в анализе НСБМ	4
2.	МС в анализе НСБМ	3
3.	Хроматография в анализе НСБМ	3
4.	Электрофорез	4
5.	Контрольная работа №1	3
6.	Спектроскопия ЯМР в анализе НСБМ	3
7.	Спектральные методы в анализе НСБМ (УФ, ИК)	4
8.	Спектральные методы в анализе НСБМ (УФ, ИК)	3
9.	Электрохимические методы анализа НСБМ	3
10.	Контрольная работа №2	3
11.	Зачетное занятие	3
ИТОГО часов в семестре:		36

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	54
2.		Вспомогательные методы анализа наноструктурированных биоматериалов	Подготовка к текущему контролю	54
ИТОГО:				108

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 соотнесенных 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 общие	Имеет поверхностн	Частично знает	Знает законы и общие	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	положения в области математики, физики, химии, необходимы для анализа НСБМ	о е представлен ие о законах и общих положениях в области математики, физики, химии, необходимы для анализа НСБМ	законы и общие положения в области математик и, физики, химии, необходим ые для анализа НСБМ	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 законами 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, выработать 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, необходимые для анализа НСБМ	3. К валентным колебаниям относятся: а) симметричные 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. Жабрев, 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. Жабрев, 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-issledovaniy-17850475/ (дата обращения: 04.04.2025). - Режим доступа : по подписке.	Неограниченный доступ

2	Нано- и биокompозиты : 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	Кафедра фармацевтической, аналитической и токсикологической химии: Лекционный зал для проведения занятий лекционного типа, оборудованная доской, мультимедийный проектором, партами (30шт), с возможностью подключения к сети «Интернет». Учебная комната № 415 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудование : штативы для пробирок, набор реактивов, баллон для дистиллированной воды, вытяжные шкафы, мойка,	450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, № 2, 3 этаж, 108 кв.м., № 315, 450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, №2, 4 этаж, 54 кв.м., № 415,

	<p>рефрактометр, весы аптечные, разновесы, рН-метр, комплект пипеток</p> <p>рефрактометр, весы аптечные, разновесы, рН-метр, комплект пипеток, колб, пробирок, воронок, химических стаканов, набор вспомогательных средств (фильтр. бумага, марля и т.д.), спиртовка, сушильный шкаф, квадрантные торс. весы; мебель: стол преподавателя, парты, лабораторные столы, стулья, шкаф, доска.</p>	
--	---	--

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 система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	2500	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
2.	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)	600	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета

4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Special Edition	Операционная система (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета	и
5.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер	
6.	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	
7.	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	
8.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер	
9.	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	
10.	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	
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе	
12.	Права на программу для ЭВМ "Информационная система управления вузом" (ИСУУ)	в составе ЭИОС БГМУ	1	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	Кафедры подразделения Университета	и