Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 17 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Уникальный программный ключ.
а562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820a7, 6b207,366584-66060025344 Рабове НЬИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

Кафедра фармацевтической, аналитической и токсикологической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУРЫ БИОНАНОМАТЕРИАЛОВ

Уровень образования Высшее — *Магистратура* Направление подготовки 06.04.01 — *Биология*

Направленность (профиль) подготовки;
Бионанотехнологии и наноструктурированные биоматериалы
Квалификация
Магистр
Форма обучения
Очно-заочная
Год начала подготовки: 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 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;

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 <u>— — Т.Н.</u> Титог

Разработчики:

- Клен Елена Эдмундовна д.фарм.н., доцент, заведующий кафедрой фармацевтической, аналитической и токсикологической химии
- 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	4
	индикаторами достижения компетенций	
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с	5
	указанием соотнесенных с ними запланированных результатов	
	обучения по дисциплине	
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	7
	соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	8
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной	8
	дисциплины (модуля)	
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической	9
	подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины	
	(модуля)	
3.6.	Лабораторный практикум	9
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	9
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и	10
	результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с	10
	указанием соотнесенных с ними запланированных результатов	
	обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания	
	результатов обучения по дисциплине.	
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для	13
	оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля),	
	соотнесенных с установленными в образовательной программе	
	индикаторами достижения компетенций	
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной	15
	дисциплины (модуля)	
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для	15
	освоения учебной дисциплины (модуля)	
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети	15
	«Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	
	(модуля)	
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления	16
	образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления	16
	образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные	17
	справочные системы	
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное	19
	обеспечение, в том числе отечественного производства	

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы изучения структуры бионаноматериалов» относится к обязательной части

Дисциплина изучается на 2 курсе 3 семестре

Цель освоения дисциплины «Методы изучения структуры бионаноматериалов» 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,	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.		
нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии.	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. ПК-2.5. Участвует в разработке нанотехнологических процессов и методов нанодиагностики; выбирает аппаратурное оформление процессов биотехнологии, производит его расчет; анализирует результаты	Способен использовать нормативную и производственную документацию при проектировании. Способен участвовать в разработке нанотехнологических процессов и методов нанодиагностики; выбирает аппаратурное оформление процессов биотехнологии, производит его расчет; анализирует результаты получения и тестирования.		

	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	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
деятельности	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 анализирвоать 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 содержан ие	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	ПК-2.	ПК-2.2.Способен		Подготовка к	Собеседование
	Способен	использовать		проведению	на контрольных
	проектировать	методики		анализа	занятиях;
	И	комплексного		бионаноматериа	доклад/
	сопровождать	анализа структуры		лов и	презентация.
	создание,	и свойств	в приготовлени		
	исследование,	наноструктурирова		реактивов,	
	моделирование	нных материалов		испытательных	

	И	для испытаний	растворов в	
	эксплуатацию	инновационной	соответствии с	
	наноматериало	продукции	нормативными	
	В,	наноиндустрии.	документами.	
	нанообъектов и	ПК-2.3. Использует		
	наносистем,	знания о методах		
	применение	физико-		
	процессов	химического и		
	нанотехнологи	математического		
	ИИ	моделирования		
	нанодиагности	нанотехнологически		
	ки в медицине,	х процессов;		
	фармацевтике	современные		
	И	подходы к		
	биотехнологии	проектированию		
		биотехнологически		
		х производств и		
		отдельных стадий		
		технологического		
		процесса.		
		ПК-2.4.		
		Использовать		
		нормативную и		
		производственную		
		•		
		документацию при		
		проектировании.		
		ПК-2.5. Участвует в		
		разработке		
		нанотехнологически		
		х процессов и		
		методов		
		нанодиагностики;		
		выбирает		
		аппаратурное		
		оформление		
		процессов		
		биотехнологии,		
		производит его		
		расчет; анализирует		
		результаты		
		получения и		
		тестирования.		
2	ОПК-1.	ОПК-1.2.	Планировать	Доклад/презента
	Способен	Анализирует	анализ	ция, тестовые
	использовать и	тенденции развития	бионаноматериа	задания (ФОМ),
	применять	научных	лов в	ситуационные
	фундаментальн	исследований и	соответствии с	задачи.
	ые	практических	нормативными	
	биологические	разработок в	документами и	
	представления	избранной сфере	оценивать их	
	и современные	профессиональной	качество по	
	методологичес	деятельности,	полученным	
		,,	,	

	1		
кие подходы	формулирует	результатам.	
для постановки	инновационные		
и решения	предложения для		
новых	решения		
нестандартных	нестандартных		
задач в сфере	задач, используя		
профессиональ	углубленную		
ной	общенаучную и		
деятельности	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

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

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

№ пп	№ компетенци и	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ПК-2 ОПК-1	Спектральные методы изучения бионаноматериалов	Структура БНМ, классификация методов изучения структуры. Спектроскопия в УФ и видимой области. Спектроскопия в ИК области. Закон светопоглощения. Спектр поглощения. Конструкции приборов. Спектроскопия ЯМР. Химические сдвиги. Одномерная ЯМР. Двумерная ЯМР.
2.	ПК-2 ОПК-1	Масс-спектрометрия и рентгено-структурный анализ бионаноматериалов	Масс-спектрометрия. Физические основы РСА. РСА малых молекул, олиго- и полимеров. Дифракция. Классификация спектрометров. Фрагментация.
3.	ПК-2 ОПК-1	Биологические и математические методы исследования бионаноматериалов	Электронная микроскопия. Атомно-силовая и туннельная микроскопия. Установление первичной структуры биополимеров. Математическое моделирование структуры и докинг.

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

№	№ семес	Наименование раздела учебной дисциплины	вкл	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)				Формы текущего контроля успеваем
пп	тра	(модуля)	Л	ЛР	ПЗ	CP O	всего	ости /по неделям семестра
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Спектральные методы изучения бионаноматериалов	2	-	6	16	25	Опрос. Тестирова ние, контрольн ая работа. ./ 1-6 неделя

2.	3	Масс-спектрометрия и рентгеноструктурный анализ бионаноматериалов	2	-	6	16	23	Опрос. Тестирова ние, контрольн ая работа. ./ 7-11 неделя
3.	3	Биологические и математические методы исследования бионаноматериалов	2	1	6	16	24	Опрос. Тестирова ние, контрольн ая работа. ./ 12-17 неделя
		итого:	6	-	18	48	72	зачет

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

No	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр 3
п/п		часы
1	2	3
1.	Вводная. Структура БНМ, Спектроскопия в УФ и видимой области	1
2.	Спектроскопия в ИК области	1
3.	Спектроскопия ЯМР	1
4.	Масс-спектрометрия и РСА	1
5.	Биологические методы	1
6.	Математическое моделирование в изучении структуры БНМ	1
	ИТОГО часов в семестре:	6

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

No	Название тем практических занятий базовой части дисциплины	
п/п	по ФГОС и формы контроля	часы
1	2	3
1.	Структура БНМ, классификация методов изучения структуры	1
2.	Спектроскопия в УФ и видимой области	1
3.	Спектроскопия в ИК области	1
4.	Спектроскопия ЯМР	1
5.	Контрольная работа №1	2
6.	Масс-спектрометрия	1

7.	Физические основы РСА	1
8.	РСА малых молекул, олиго- и полимеров	1
9.	Контрольная работа №2	2
10.	Установление структуры биополимеров	1
11.	Математическое моделирование структуры и докинг	1
12.	Контрольное занятие №3	2
13.	Зачетное занятие	3
ИТОГО часов в семестре:		

3.6. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.7.2. ВИДЫ СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ п/п			
1	2	3	4	5
1.		Спектральные методы изучения бионаноматериалов	Подготовка к занятиям	16
2.	III	Масс-спектрометрия и рентгено- структурный анализ бионаноматериалов	Подготовка к текущему контролю	16
3.		Биологические и математические методы исследования бионаноматериалов	Подготовка к занятиям. Подготовка к текущему контролю	16
итого:				

- **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 залач в сфере профессиональной леятельности

Код и	Результаты	Критерии оценивания результатов обучения				
наименование	обучения по					
индикатора	дисциплине	2	3	4	5 («Отлично»)	
достижения		(«He	(«Удовлетв	(«Хорошо»)	Э («Оплично»)	

компетенции		удовлетвори	орительно»		
,		тельно»))		
ПК-2.	Знать как	Не знает как	Имеет	Имеет	Показывает
Способен	проектирова	проектирова	посредстве	хорошие	отличные знания
проектировать	ть и	ть и	нные	знания как	как
И	сопровождат	сопровожда	знания как	проектирова	проектировать и
сопровождать	ь создание,	ть создание,	проектиров	ть и	сопровождать
создание,	исследовани	исследовани	ать и	сопровождат	создание,
исследование,	e,	e,	сопровожд	ь создание,	исследование,
моделирование	моделирован	моделирова	ать	исследовани	моделирование и
И	ие и	ние и	создание,	e,	эксплуатацию
эксплуатацию	эксплуатаци	эксплуатаци	исследован	моделирован	наноматериалов,
наноматериало	Ю	Ю	ие,	ие и	нанообъектов и
В,	наноматериа	наноматериа	моделиров	эксплуатаци	наносистем,
нанообъектов и	лов,	лов,	ание и	Ю	применение
наносистем,	нанообъекто	нанообъекто	эксплуатац	наноматериа	процессов
применение	ВИ	ВИ	ию	лов,	нанотехнологии
процессов	наносистем,	наносистем,	наноматер	нанообъекто	И
нанотехнологи	применение	применение	иалов,	В И	нанодиагностик
ИИ	процессов	процессов	нанообъект	наносистем,	и в медицине,
нанодиагности	нанотехноло	нанотехноло	ов и	применение	фармацевтике и
ки в медицине,	ГИИ И	ГИИ И	наносистем	процессов	биотехнологии
фармацевтике	нанодиагнос	нанодиагнос	,	нанотехноло	
и биотехнологии	ТИКИ В	тики в	применени е	ГИИ И	
ОИОТСАНОЛОГИИ	медицине, фармацевтик	медицине, фармацевти	процессов	нанодиагнос тики в	
	е и	ке и	нанотехнол	медицине,	
	биотехнолог	биотехнолог	огии и	фармацевтик	
	ии	ии	нанодиагно	е и	
	1111		стики в	биотехнолог	
			медицине,	ии	
			фармацевт		
			ике и		
			биотехноло		
			ГИИ		
	Уметь	Не умеет	Посредстве	Умеет	Отлично умеет
	проектиров	проектирова	нно умеет	проектирова	проектировать и
	ать и	ть и	проектиров	ть и	сопровождать
	сопровожда	сопровожда	ать и	сопровождат	создание,
	_	ть создание,	сопровожд	ь создание,	исследование,
	ть создание,	исследовани	ать	исследовани	моделирование и
	исследован	e,	создание,	e,	эксплуатацию
	ие,	моделирова	исследован	моделирован	наноматериалов,
	моделирова	ние и	ие,	ие и	нанообъектов и
	ние и	эксплуатаци	моделиров	эксплуатаци	наносистем,
	эксплуатаци	Ю	ание и	Ю	применение
	Ю	наноматериа	эксплуатац ию	наноматериа	процессов нанотехнологии
	наноматери	лов, нанообъекто	наноматер	лов, нанообъекто	и
	алов,	в и	наноматер иалов,	в и	и нанодиагностик
	нанообъект	наносистем,	нанообъект	наносистем,	и в медицине,
	ов и	применение	ов и	применение	фармацевтике и
		1		1	11 ,

применение процессов нанотехноло огии и и нанодиагнос тики в медицине, фармацевти ке и биотехноло гии и ти методами проектирова ния и проектирования я, моделировани я, моделировани и проектирования и проектирова ния и проектирования и проектир						~
процессов нанотехнол огии и нанодиагное тики в медицине, фармацевти ке и биотехноло гии Владеть методами проектирова ния и сопровожде ния исследовани я, моделирован ия и моделирован ия и наноматериа лов, нанообъекто в и наноокъекто в в и наноокъекто в в и наноокъекто в в и наноокъекто в нанотехноло гии и фармацевти ке и и биотехноло гии и фармацевтик нанодиагное огии и фармацевти ке и и биотехноло гии и фармацевти ке и и биотехноло гии и фармацевти ке и и биотехноло гии и фармацевти и и и медицине, фармацевти и и и наноокъекто и паподиагное тики в медицине, фармацевти и и и нанотехноло гии и и тики в медицине, фармацевти и и и напотехнологии и и и напотехнологии и и и напотехнологии и и напотехнологии и и и напотехнологии и и нанотехнологии и и напотехнологии и и напотехнологии и и нанотехнологии и и и нанотехнологии и и и нанотехнологии и и и нанотехнологии и и и нанотехнологии и и и и нанотехнологии и и и и и нанотехнологии и и и и и и нанотехнологии и и и и и и и и и и и и и и и и и и		наносистем,	процессов	наносистем	процессов	биотехнологии
нанотехнол огии и нанодиагнос тики в нанодиагнос тики в нанодиагнос отии и нанотехнологии фармацевтик биотехнологии отих и нанодиагнос отии и нанотехнологии отих и и		применение		,		
огни и напотехнол огии и напотехнол фармацевти ке и биотехнологии Владеть мстодами проектирова ния и сопровожде ния исследовани я, поделирован ия и и моделирования, поделирования и и и наноматериа довекто в маносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтик ке и биотехнологии и ке и биотехнологии и и биотехнологии и и ке и биотехнологии и ке и биотехнологии и и ке и биотехнологии и и и методами проектирова ания и проектирова ания и проектирова ания и проектирова ания и и сопровожде ения и и сопровождения создания, исследовани и и объекторами и и оксплуатац и и наноматериа дов, дов, дов, дов, дов, дов, и папообъекто в и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтик фармацевти и и нанодиагнос отии и нанодиагнос отии и нанодиагнос отии и биотехнологии и нанодиагнос отии и и нанодиагнос отии и нанодиагнос отии и и нанодиагнос отих и и в медицине, фармацевти и нанодиагнос отих и и и нанодиагнос от		процессов		_		
отни и нанодиагно стики в ке и биотехнолог и медицине, фармацевти ке и биотехнолог гии Владеть методами проектирова пия и сопровожде ния исследовани исследовани и исследовани и исследовани и и и моделирова и и и и и моделирова и и и моделирова и и моделирова и и моделирова и и моделирова и и моделирован и и моделирова и и моделирования уксплуатаци и и наноматери и моделирования объекто и и наноматери и и наносистем, применение процессов и наносистем, применение процессов и нанотехноло гии и и нанодиагнос тики в медицине, фармацевтик с и и и и и и и и и и и и и и и и и и		нанотехнол				
рармацевти ке и и биотехнолог стики в фармацевти ке и биотехнолог гии Владеть методами проектирова пия и проектирова пия и пия и проектирова пия и пия и проектирова ния и сопровожде создания, исследовани я, песледовани я, песледовани я, песледовани и и и и и и и и и и и и и и и и и и		огии и		_		
стики в медицине, фармацевти ке и биотехнолог гии Владеть методами проектирова пия и сопровожде ния исследовани исследовани исследовани и проектирова и пия и проектирова ния и солдоважде ния исследовани исследовани и проектирова ния и проектиров ания и ния и проектировани исследовани исследовани и проектиров ания и ния и проектировани и и проектиров ания и ния и ния и и ния и и уксплуатаци и проектиров ания и и и и наноматериа раксплуатаци и наноматери анноматери анноматер и нанообъекто в наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагнос тики в тики в медицине, фармацевти и нанодиагнос и и и нанодиати и и и и и и и и и и и и и и и и и и		нанодиагно				
медицине, фармацевти ке и биотехноло гии						
фармацевти ке и биотехноло гии владеть методами проектирова проектирова проектирова ния и ния и сопровожде создания, исследовани я, моделирован ия и ния и и и и и и и и и и и наноматериа лов, нанообъекто в наносистем, применение процессов нанотехноло гии и и нанодиагнос тики в тики в нанодиагнос тики в тики в нанодиагнос тики в тики в фармацевтик фармацевтик фармацевтик фармацевти и и биотехнолог ии и и и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и и и биотехнолог ии и и и и биотехнолог ии и и и и и и и и нанодиагнос и и и и и нанодиагнос и биотехнолог ии и и и и и и и нанодиагнос и биотехнолог ии и и и и и и и и и и нанодиагнос и и биотехнолог ии и и и и и и и и и и нанодиагнос и и биотехнолог ии и и и и и и и и и и и нанодиагнос и биотехнолог ии и и и и и и и и и и и и и и и и и						
ке и биотехноло гии						
биотехноло гии Владеть Не владеет методами проектирова проектирова проектирова ния и ния и сопровожде ния ния сопровожде ния исследовани исследовани исследовани исследовани и обиотехноло в и ния и и обиотехноло проектирова нанообъекто в и нанообъекто в и нанообъекто в и наносистем, применение пропессов нанотехноло гии и нанодиагнос тики в медицине, фармацевтик с и и биотехнолог ии и поректирова наноматери и нанодиагнос ина нанодиагнос ии и месицине, фармацевтик с и и методами проектирова иметодами проектирова проектировани и проектировани и и и и сопровожде сопровожде сопровождения создания, исследовани и проектировани и и и сопровожде сопровождения создания, исследовани и и соледовани и и и уж и эксплуатаци и и и и и уж и нанообъекто в и наноматериа пропессов нанотехноло проидессов нанотехноло гии и наносистем, применение пропессов нанотехноло биотехнолог ии и и и и и и и и и и и и и и и и и			ии		ии	
Владеть Не владеет методами методами проектирова проектирова проектирова ния и сопровожде сопровожде сопровожде сопровожде сопровожде ния ния и сопровожде сопровожде сопровожде сопровожде ния ния и наноделирова ия, я, я наноматериа наноматериа дов, нанообъекто в и наноматериа процессов наногехноло гии и нанодиагнос тики в тики в нанодиагнос тики в тики в медицине, фармацевтик с и и биотехнолог ии и нанодиагног ии нанодиагног и нанодиагног и нанотехнолог ии нанодиагног и нанодиагног						
Владеть Не владеет методами проектирова проектирова проектирова проектирова ния и ния и проектирова ния и ния и проектирова ния и ния и проектирова ния и солдовожде ния ния и солдовожде ния ния и исследовани исследовани исследовани и ния и и исследовани и ния и и осследовани и и исследовани и и и исследовани и и и и и и и и и и и и и и и и и и		биотехноло				
Владеть методами проектирова проектирова имя и ния и ния и сопровожде ния исследовани я, исследовани ия и ния и наноматериа дов, дов, дов, дов, дов, дов, дов, дов,		ГИИ				
методами проектирова ния и ния и ния и сопровожде ния ния и ния и сопровожде сопровожде сотровожде сотровождения из и ния и ния и ния и оксплуатаци и исследовани ия, исследовани ия, исследовани ия, исследовани ия, исследовани ия и ния и оксплуатаци и ия и наноматериа дания и и и и наноматериа дания и и и и нанообъекто в и в и нанообъекто в и в и нанообъекто в и наносистем, применение процессов нанотехнологи и нанодиагнос тики в медицине, фармацевтик е и ке и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и нанодиагнос ии и нанодиагнос инанотехнолог ии и нанодиагнос ии и и нанодиагнос ии и и нанодиагнос ии и нанодиагнос и нанодиагнос ии и и нанодиагнос ии и нанодиагнос и нанодиагнос ии и и нанодиагнос и нанодиагнос ии и и нанодиагнос и нанод		Впалеть	Не впалеет		Xopoulo	Своболно
проектирова ния и ния и проектиров ания и проектирова ния и ния и проектирова ния и ния и проектирова ния и ния и проектирования и проектирова ния и ния и и сопровожде создания, исследовани исследовани исследовани из моделирования ия и ния и и и и и и и и и и и и и и			, ,		_	
ния и сопровожде ния и сопровожде ния и ния и ния и сопровожде ния и ния и сопровожде ния и исследовани я, исследовани я, моделирова ия и эксплуатаци и и эксплуатаци и и эксплуатаци и наноматериа лов, нанообъекто в и нанообъекто в и нанообъекто в и наноосистем, применение процессов нанотехноло гии и гии и нанодиагнос тики в медицине, фармацевтик е и и биотехнолог ии и и и и биотехнолог ии и и и и биотехнолог ии и и и и и и биотехнолог ии и и и и и и биотехнолог ии и и и и и и и и и биотехнолог ии и и и и и и и и и и и и и и биотехнолог ии и и и и и и и и и и и и и и и и и						
сопровожде ния и ния и сопровожде сопровожде сопровожде сопровожде сопровожде сопровожде сопровожде синя иня и сопровожде синя иня и сопровожде ния создания, исследовани я, исследовани я, исследовани я, исследовани я, моделирован ия и эксплуатаци и эксплуатаци и эксплуатаци и о эксплуатаци и и наноматериа дов, нанообъекто в и наносистем, применение процессов нанотехноло гии и нанодиагнос тики в медицине, фармацевтик е и и биотехнолог ии и биотехнолог ии и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и нанодине, фармацевтик е и и и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и нанодине, фармацевти ке и и биотехнолог ике и ии и нанодиагнос и и нанодине, фармацевти ке и и биотехнолог и и и и биотехнолог и и и нанодине, фармацевти ке и и и биотехнолог и и и и нанодине, фармацевти ке и и биотехнолог и и и и обиотехнолог и и и и и обиотехнолог и и и и и обиотехнолог и и и и обиотехнолог и и и и обиотехнолог и и и и и и обиотехнолог и и и и и и обиотехнолог и и и и и и и и и и и и и и и и и и и						
ния создания, исследовани исследовани я, исследовани я, исследовани я, исследовани и и и и уксплуатаци и и уксплуатаци и и и уксплуатаци и и и и нанообъекто в и нанообъекто в и нанообъекто в и наноосистем, применение процессов нанотехноло гии и гии и нанодиагнос тики в тики в тики в биотехнолог ии и биотехнолог ии и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и нанодиагнос ии и и нанодиагнос ии и и нанодиагнос ии и нанодиагнос ии и нанодиагнос ии и биотехнолог ии и и нанодиагнос ии и нанодиагнос ии и и нанодиагнос ии и нанодиагнос ии и нанодиагнос ии и и и и и нанодиагнос ии и и и и и и и и и и и и и и и и и					• •	= =
создания, исследовани я, исследовани я, я, я, исследовани я, моделирова ия я, я исследовани ия и ния и моделирова ия, я, я ужсплуатаци и наноматериа наноматериа нанообъекто в и нанообъекто в и наноостем, применение процессов нанотехноло гии и нанодиагнос тики в медицине, фармацевтик е и и метом пи и ке и и метом пи и ке и и и и		*	=			сопровождения
исследовани я, я, я, исследовани я, исследовани я, я, я, исследовани из исследовани я, моделирова из я, я, моделирования уксплуатации из из уксплуатации из из уксплуатации из уксплуатации из уксплуатации из из из нанообъектов нанообъекто в и нанообъекто в и нанообъекто в и наносистем, применение процессов нанотехноло гии и гии и нанотехноло гии и гии и нанотехноло тики в тики в медицине, фармацевтик е и биотехнолог ии и и и биотехнолог ии и и нанодиагнос ии и и и нанотехнолог ии и и нанотехнолог ии и нанодиагнос от ии и и нанотехнолог ии и нанотехнолог ии и нанотехнолог ии и нанотехноло процессов нанодиагнос тики в тики в нанотехнол нанотехнолог ий и нанотехнолог ий и нанотехнолог ий и нанодиагнос от ий и нанодиагнос от ий и нанодиагнос ий ий нанодиагнос ий ий нанодиагнос от ий и нанодиагнос от ий и нанодиагнос ий ий нанодиагнос от ий и и и и нанодиагнос от ий и и и и и нанодиагнос от ий и и и и нанодиагнос от		создания,	создания,	-	_	-
моделирован ия и ния и моделиров моделирован ия и ния и моделиров моделирован наноматериало уксплуатаци и и ия и нанообъекто и нанообъекто нанообъекто нанообъекто нанообъекто нанообъекто наносистем, применение процессов нанотехноло гии и гии и нанодиагнос тики в тики в медицине, фармацевтик е и и биотехнолог ийс и и применение наносистем		исследовани	исследовани	создания,	создания,	исследования,
ия и эксплуатаци ания и ия и наноматериало эксплуатаци и ия и нанообъекто и нанообъекто нанообъекто наносистем, применение процессов нанотехноло гии и гии и нанодиагнос тики в медицине, фармацевтик е и и биотехнолог ии и биотехнолог ии и и применение ии и применение наносистем, применение процессов нанотехнологи и нанодиагнос тики в медицине, фармацевти е и ке и биотехнолог ии и и и и и би процесков нанотехнологи и нанодиагнос ии и нанодиагнос ии и нанодиагнос ии и нанодиагнос ии и нанодиагнос огии и нанодиагнос ии и нанодиагнос огии и нанодиагнос огии и нанодиагнос обиотехнолог ии и нанодиагнос огии и обиотехнолог ии и обиотехнолог ии обиотехнолог ии и обиотехнолог ии и обиотехнолог ии обиотехнолог ии и обиотехнолог ии и обиотехнолог ии обиотехнолог ии и обиотехнолог ии обиотехнолог ии обиотехнолог ии обиотехнолог ии и обиотехнолог ии обиотехнолог ии и обиотехнолог ии и обиотехнолог ии обиотехнолог ии и обиотехнолог ии обиотехнолог ии и обиотехнолог ии обиотехнолог ии обиотехнолог ии обиотехнолог ии и обиотехнолог ии обиотехнолог ии обиотехнолог ии обиотехнолог ии и обиотехнолог ии и обиотехнолог ии ии обиотехнолог ии ии ии ии ии ии ии ии обиотехнолог ии и и и и		я,	я,	исследован	исследовани	моделирования и
эксплуатаци и эксплуатаци и эксплуатаци и эксплуатаци и эксплуатаци и эксплуатаци и применение процессов нанообъекто нанообъекто и нанообъекто нанообъекто нанообъекто нанообъекто наносистем, применение применение применение применение процессов нанотехноло гии и применение процессов нанотехноло гии и применение процессов нанотехноло гии и нанодиагнос тики в тики в нанотехнол медицине, фармацевтик фармацевтик е и ке и стики в фармацевтик биотехнолог и и и и и и и и и и и и и и и и и и и		моделирован	моделирова	ия,	я,	эксплуатации
и и наноматериа наноматериа процессов наносистем, применение процессов наносистем, применение процессов наносистем, применение применение применение процессов наносистем, применение применение применение процессов нанотехноло гии и процессов гии и нанодиагнос медицине, медицине, фармацевти и нанодиагно и процессов пии и процессов медицине, фармацевти и нанодиагно медицине, огии и тики в нанотехнологии биотехнолог ии медицине, е и медицине, е и медицине, отихи в фармацевтик биотехнолог ии медицине, е и медицине, е и медицине, е и фармацевт биотехнолог ике и ии		ия и	и кин	моделиров	моделирован	наноматериалов,
наноматериа лов, лов, нанообъекто нанообъекто нанообъекто нанообъекто нанообъекто нанообъекто нанообъекто наносистем, наносистем, применение применение применение применение процессов процессов процессов нанотехноло гии и гии и е нанотехноло тики в тики в нанотехнол нанодиагнос медицине, фармацевтик фармацевтик е и ке и биотехнолог ике и ии		эксплуатаци	эксплуатаци	ания и	ия и	нанообъектов и
лов, нанообъекто нанообъекто и илов, наноматери и процессов нанообъекто и илов, нанообъекто и и наносистем, применение процессов процессов нанотехноло гии и гии и нанодиагнос тики в тики в фармацевтик е и биотехнолог ии биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и биотехнолог ии и и и биотехнолог ии и и и биотехнолог ии и и и биотехнолог ии и и и биотехнолог ии и и обиотехнолог ике и ии		И	И	эксплуатац	эксплуатаци	наносистем,
нанообъекто в и в и нанообъект инанообъект инанообъект инаносистем, наносистем, применение применение процессов про		наноматериа	наноматериа	ии	И	применение
в и наносистем, наносистем, применение применение процессов процессов нанотехноло нанодиагнос тики в тики в нанотехнол медицине, фармацевтик е и биотехнолог ии и ке и биотехнолог ии и биотехнолог ии и и фармацевт ике биотехнолог ии и и ке и фармацевт ике и ии и и и и ке и и и и и и и и и ке и и биотехнолог ии и и и и и и и и и и и и и и и и и				наноматер	наноматериа	процессов
наносистем, применение применение процессов процессов нанотехноло гии и гии и е нанотехноло нанодиагнос нанодиагнос медицине, фармацевтик е и ке и биотехнолог ии и и и биотехнолог ии и и и и и биотехнолог ии и и и и и и биотехнолог ии и и и и и и и и и и и и и и и и и		нанообъекто	нанообъекто			нанотехнологии
применение применение процессов процессов нанотехноло нанотехноло применени процессов пии и гии и е нанотехноло нанодиагнос процессов пии в тики в тики в нанотехноло нанодиагнос медицине, фармацевти е и ке и стики в биотехнолог ии биотехнолог ии биотехнолог ии и нанодиагно е и ке и стики в фармацевтик биотехнолог ии и фармацевти е и биотехнолог ии биотехнолог ике и ии		В И	В И	нанообъект	нанообъекто	И
процессов процессов , применение нанотехноло нанотехноло нанодиагнос нанодиагнос процессов гии и нанодиагнос процессов гии и тики в тики в нанотехнол нанодиагнос медицине, медицине, огии и тики в фармацевти нанодиагно медицине, е и ке и стики в фармацевтик биотехнолог ии фармацевт биотехнолог ии и ии фармацевт биотехнолог ике и ии		, and the second	*			, ,
нанотехноло нанотехноло применени процессов биотехнологии и и и и е нанотехноло нанодиагнос процессов гии и тики в тики в нанотехнол нанодиагнос медицине, медицине, огии и тики в фармацевтик фармацевти нанодиагно медицине, е и стики в фармацевтик биотехнолог биотехнолог медицине, е и фармацевт биотехнолог ии и и фармацевт биотехнолог ике и ии		-	_	наносистем	-	, , , ,
гии и гии и е нанотехноло нанодиагнос нанодиагнос процессов гии и тики в нанотехнол нанодиагнос медицине, медицине, огии и тики в фармацевтик фармацевти нанодиагно медицине, е и ке и стики в фармацевтик биотехнолог ии фармацевт биотехнолог ии фармацевт биотехнолог ике и ии		-	_		_	* *
нанодиагнос нанодиагнос процессов гии и тики в тики в нанотехнол нанодиагнос медицине, медицине, огии и тики в фармацевтик фармацевти нанодиагно медицине, е и ке и стики в фармацевтик биотехнолог биотехнолог медицине, е и фармацевт биотехнолог ии фармацевт биотехнолог ике и ии				_	_	оиотехнологии
тики в тики в нанотехнол нанодиагнос медицине, медицине, огии и тики в фармацевтик фармацевти нанодиагно медицине, е и стики в фармацевтик биотехнолог биотехнолог медицине, е и фармацевт биотехнолог ии фармацевт биотехнолог ике и ии						
медицине, фармацевти фармацевти нанодиагно медицине, фармацевтик е и стики в фармацевтик биотехнолог ии ии фармацевт биотехнолог ике и ии				_		
фармацевтик фармацевти нанодиагно медицине, е и ке и стики в фармацевтик биотехнолог ии фармацевт биотехнолог ике и ии						
е и ке и стики в фармацевтик е и биотехнолог ии фармацевт биотехнолог ике и ии						
биотехнолог ии биотехнолог медицине, е и фармацевт биотехнолог ике и ии			* *			
ии фармацевт биотехнолог ике и ии						
ике и ии						
ОИОТЕХНОЛО				биотехноло		
гии						
	ОПК-1.	Знать	Имеет		Знает	Хорошо знает
						законы и общие
использовать и общие ое законы и общие положения			_			
применять положения в представлен общие положения в области	применять	положения в	представлен	общие	положения в	области
фундаментальн области ие о законах положения области математики,	•		-	положения	области	математики,
ые математики, и общих в области математики, физики, хими	ые	математики,	и общих	в области	математики,	физики, химии,

биологические	физики,	положения	математик	физики,	необходимые
	*	положениях в области			
представления	химии,		и, физики,	химии,	для анализа
и современные	необходимы	математики,	химии,	необходимы	НСБМ
методологичес	е для	физики,	необходим	е для	
кие подходы	анализа	химии,	ые для	анализа	
для постановки	НСБМ	необходимы	анализа	НСБМ	
и решения		е для	НСБМ		
новых		анализа			
нестандартных		НСБМ			
задач в сфере	Уметь	Не умеет	Умеет	Умеет	Умеет грамотно
профессиональ	использоват	использоват	использова	использоват	использовать
ной	ь законы и	ь законы и	ть законы и	ь законы и	законы и общие
деятельности	общие	общие	общие	общие	положения в
	положения в	положения в	положения	положения в	области
	области	области	в области	области	математики,
	математики,	математики,	математик	математики,	физики, химии,
	физики,	физики,	и, физики,	физики,	необходимые
	химии,	химии,	химии,	химии,	для анализа
	необходимы	необходимы	необходим	необходимы	НСБМ
	е для	е для	ые для	е для	
	анализа	анализа	анализа	анализа	
	НСБМ	НСБМ	НСБМ, но	НСБМ, но	
			допускает	допускает	
			существен	отдельные	
			ные	недочёты.	
			недочёты.		
	Владеть	Не владеет	Частично	В	В полной мере
	законами и	законы и	сформиров	достаточной	овладел
	общими	общие	аны	мере	навыками
	положениям	положения в	навыки	овладел	использования
	и в области	области	использова	навыками	законов и общих
	математики,	математики,	ния	использован	положений в
	физики,	физики,	законов и	ия законов и	области
	физики, ХИМИИ,	химии,	общих	общих	математики,
	необходимы	необходимы	положений	положений в	физики, химии,
			в области	области	физики, химии, необходимые
	, ,	, ,			, ,
	анализа НСБМ	анализа НСБМ	математик	математики,	для анализа НСБМ
	TICDIVI	TICDIVI	и, физики,	физики,	TICDIVI
			химии,	химии,	
			необходим	необходимы	
			ые для	е для	
			анализа ЦСЕМ	анализа	
			НСБМ	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 соответсвтует длине волны 254 нм А)ик Б) уф В) рентгеновское ислучение Г) радиоизулучение
	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	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 3. К валентным колебаниям

деятельности	общие положения в области	относятся:
	математики, физики, химии,	а) симметричные
	необходимые для анализа	б) асимметричные
	НСБМ	в) веерные
		г) крутильные
	Владеть законами и общими	3. Величину удельного
	положениями в области	вращения определяют для
	математики, физики, химии,	веществ:
	необходимые для анализа	а) содержащих сопряженные
	НСБМ	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	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
2	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: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
	Дополнительная литература	
1	Нано- и биокомпозиты: 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.	Неограниченный доступ
2	Годымчук, А. Ю. Экология наноматериалов : учебное пособие / А. Ю. Годымчук, Г. Г. Савельев, А. П. Зыкова ; под ред.: Л.	5

	Н. Патрикеева, А. А. Ревиной Москва : БИНОМ.Лаборатория знаний, 2017 272 с ISBN 978-5-9963-0523-0.- Текст : непосредственный.	
3	Кирчанов, В. С. Наноматериалы, нанотехнологии и элементы нанонауки: учебное пособие / В. С. Кирчанов. — Пермь: ПНИПУ, 2024. — 287 с. — ISBN 978-5-398-03067-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/416447 (дата обращения: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
4	Рыжонков, Д. И. Наноматериалы: учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Лёвина, Э. Л. Дзидзигури; художник С. Инфантэ. — 6-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-93208-550-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176410 (дата обращения: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
5	Хинич, И. И. Введение в нанотехнологии : учебное пособие / И. И. Хинич, А. А. Кононов, А. В. Колобов. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2023. — 112 с. — ISBN 978-5-8064-3338-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/355364 (дата обращения: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
6	Методы исследования наноматериалов и наносистем: лабораторный практикум: учебное пособие / составители И. М. Шевченко [и др.]. — Ставрополь: СКФУ, 2022. — 174 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/386612 (дата обращения: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
7	Рыбина, Н. В. Управление свойствами наноматериалов и наноструктур: учебное пособие / Н. В. Рыбина, Н. Б. Рыбин. — Рязань: РГРТУ, 2022. — 160 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439685 (дата обращения: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ

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)

	T	T	
№	Наименование вида	Наименование объекта,	Адрес (местоположение)
п/п	образования, уровня	подтверждающего наличие	объекта, подтверждающего
	образования, профессии,	материально-технического	наличие материально-
	специальности,	обеспечения, с перечнем	технического обеспечения,
	направления подготовки	основного оборудования	(с указанием номера
	(для профессионального		такового объекта в
	образования), подвида		соответствии
	дополнительного		с документами по
	образования		технической
			инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, направление	Учебный корпус № 10	
	подготовки, 06.04.01	ФГБОУ ВО БГМУ	
	Биология,	Минздрава России,	450008, Республика
	направленность (профиль)	кафедра фундаментальной	Башкортостан, г. Уфа,
	подготовки	и прикладной	Кировский р-н, ул.
	Бионанотехнологии и	микробиологии с: Учебная	Пушкина, д. 96, корп. 98.
	наноструктурированные	аудитория № 415 для	Этаж 5. Учебная аудитория
	биоматериалы	проведения практических	№ 514
		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,	
		демонстрационный и	
		справочный материал	

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

<u>http://www.studmedlib.ru/</u> - 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.

<u>https://www.books-up.ru/</u> - 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.

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

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

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

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

<u>http://onlinelibrary.wiley.com</u> - 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.

<u>http://search.ebscohost.com/</u> - 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.

<u>www.jaypeedigital.com</u> - 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 AcadenicEdition Enterprase	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор вебсервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы 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	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета

	Renewal License				
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 вебконференций, вебинаров, мастерклассов 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) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ"	Сервер
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-	Сайт ОО (в составе ЭИОС	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе

	Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	БГМУ) (российское			
13.	Права на программу для ЭВМ «1С- Битрикс: Сайт учебного заведения»	ПО)	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 статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер