

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 11:15:42  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a7e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фармацевтической, аналитической  
и токсикологической химии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Д.А. Валишин /   
« 20 » мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ 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  
*Очная*

Для приема: 2024

Уфа  
2024

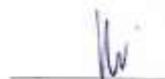
При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

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 «30» 05 2024г., протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии от «19» марта 2024 года, протокол № 5.

Зав.кафедрой



Е.Э. Клен

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Учебно-методическим советом Центра инновационных образовательных программ от «24» 04 2024, протокол № 2.

Председатель Учебно-методического совета  
Центра инновационных образовательных программ



Г.Н. Титова

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой фармацевтической химии и аналитической и токсикологической химии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, д.фарм.н., доцент Е.Э. Клен

Доцент кафедры фармацевтической химии и аналитической и токсикологической химии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, к.фарм.н. М.А. Уразбасв

## 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	4
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	4
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	9
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	10
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	11
3.6.	Лабораторный практикум	11
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	12
4.	Фонд оценочных материалов 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.	13
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	16
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	17
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	17
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	18
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	18
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	18
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	19 20
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное 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, 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; 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.

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 нано-	ПК-2.2.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 моделирова-	С/01.7 Руководство работами по фармацевтической разработке	Подготовка к проведению анализа бионаноматериалов и приготовление реактивов, испытательных растворов в соот-	Собеседование на контрольных занятиях; доклад/ презентация.

	<p>материалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии</p>	<p>ния 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 аппаратурное оформление процессов биотехнологии, производит его расчет; анализирует результаты получения и тестирования.</p>		<p>ветствии с нормативными документами.</p>	
2	<p>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>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  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.</p>	<p>С/01.7  Руководство работами по фармацевтической разработке</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>

### 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
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	24/0,75	24
Лекции (Л)	8/0,25	8
Практические занятия (ПЗ)*,	16/0,5	16
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:</b>	48/1,25	48
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет	+
	экзамен	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	72/2
	Зачетные единицы	2

\*- в том числе практическая подготовка

#### 3.2 Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных 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	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

№ 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	Спектральные методы изучения бионаноматериалов	3	-	6	16	25	Опрос. Тестирование, контрольная работа. ./ 1-6 неделя
2.	3	Масс-спектрометрия и рентгеноструктурный анализ бионаноматериалов	2	-	5	16	23	Опрос. Тестирование, контрольная работа. ./ 7-11 неделя
3.	3	Биологические и математические методы исследования бионаноматериалов	3	-	5	16	24	Опрос. Тестирование, контрольная работа. ./ 12-17 неделя
		<b>ИТОГО:</b>	8	-	16	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	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	1
5.	РСА	1
6.	Биологические методы	1
7.	Математическое моделирование в изучении структуры БНМ	1
8.	Изучение структуры БНМ как совокупность методов	1
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>		<b>8</b>

**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.	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	1
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>		<b>16</b>

**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	Спектральные методы изучения бионаноматериалов	Подготовка к занятиям	16
2.		Масс-спектрометрия и рентгеноструктурный анализ бионаноматериалов	Подготовка к текущему контролю	16

3.	Биологические и математические методы исследования бионаноматериалов	Подготовка к занятиям. Подготовка к текущему контролю	16
<b>ИТОГО:</b>			<b>48</b>

### 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, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Знать как проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Не знает как проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов 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, наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	Имеет хорошие знания как проектировать и сопровождать создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов 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, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии



	ке и биотехнологии	фармацевтике и биотехнологии	нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии	фармацевтике и биотехнологии	
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	Имеет поверхностное представление о законах и общих положениях в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	Частично знает законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	Знает законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	Хорошо знает законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ
	Уметь использовать законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	Не умеет использовать законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	Умеет использовать законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ, но допускает существенные недочёты.	Умеет использовать законы и общие положения в области математики, физики, химии, необходимые 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 положениями в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	Не владеет законами и общими положениями в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	Частично сформированы навыки использования законов и общих положений в области математики, физики, химии, необходимые для анализа НСБМ	В достаточной мере овладел навыками использования законов и общих положений в области математики, физики, химии, необходимые 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, нанобъектов 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, нанобъектов 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, нанобъектов 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)

#### Основная литература:

#### Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419243.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419243.html</a>	А. Н. Ремизов.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - on-line. - Режим доступа:	1000 дступов	

#### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	6	7
1.	Сборник задач по медицинской и биологической физике: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по мед. специальностям	А. Н. Ремизов, А. Г. Максина.	М.: Дрофа, 2010. - 189 с.	199	
2.	Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426777.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426777.html</a> .	В. Ф. Антонов [и др.]	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - on-line. - Режим доступа:	1000 дступов	

**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)**

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

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

**Таблица**

№ 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 такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, магистратура, 06.04.01 Биология	<b>Учебный корпус № 10 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 415</b> 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, демонстрационный и справочный материал	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514

**6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные си-**

## стемы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).
- 10.

### 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 <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase</b>	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 <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>	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 <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> 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 <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	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 <b>Mirapolis Virtual Room</b>	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (россий-	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

		ское ПО)			
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	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-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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English</b>	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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English</b>		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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского воз-

					раста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицин- ской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b> (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер