

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2024 11:08:03

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра медицинской физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.А. Валитин

« 30 » мая 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОРАЗВОРИМЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ**

Уровень образования

Высшее – *магистратура*

Направление подготовки :

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Бионанотехнологии и наноструктурированные биоматериалы

Квалификация

магистр

Форма обучения

Очно-заочная

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 Бионапотехнологии 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 учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры медицинской физики и информатики от «16» 04 2024 г., протокол № 2.

И.о.заведующего кафедрой



Г.Г. Закирьянова

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



Т.Н. Титова

Разработчик:

А.А. Кудрейко, д.ф.-м.п., кафедры медицинской физики и информатики ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России

Оглавление

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
3. Содержание рабочей программы.....	8
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	8
3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины.....	8
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	9
3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	10
3.6. Лабораторный практикум.....	10
3.7. Самостоятельная работа обучающегося	10
3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)	10
3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов.....	12
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	12
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, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	17
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	17
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	18

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

В настоящее время нанотехнологии оказывают существенное воздействие на развитие медицины. Коррозионные свойства и биосовместимость растворимых наноматериалов на основе магния и цинка – одни из наиболее изученных объектов нанотехнологии. В процессе изучения дисциплины изучаются наиболее распространенные способы получения биорастворимых наноматериалов, их использование в новых разработках для применения в медицинских целях.

Рабочая программа предназначена для студентов, обучающихся 2 курсе (III семестр) медико-профилактического факультета с отделением биологии очной формы обучения. Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Цели изучения дисциплины: изучение студентами видов, структуры, механических, функциональных и коррозионных свойств биорастворимых наноматериалов, освоение современных методов получения бионаноматериалов, развитие навыков применения полученных знаний на практике.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов.	ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах	<i>Знать</i> основные особенности поведения и изменения свойств наноструктурных материалов при механическом, энергетическом и иных воздействиях.
	ОПК- 5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок	<i>Уметь</i> объяснить теоретические и экспериментальные зависимости свойств объёмных наноструктурированных материалов от размера структурного элемента наноматериала.
	ОПК- 5.3. применяет критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности	<i>Владеть</i> методами организации Интернет-ресурсов для сбора междисциплинарных знаний в области современной науки о наноматериалах, квалифицированного
	ОПК-5.4. Приобретает опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры	

		обобщения научных данных.
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-2.1. Использует знания о методических основах проектирования; устройстве современной исследовательской и вычислительной техники и методах, применяемых для выполнения конкретной научно-исследовательской работы.	<i>Знать</i> основные особенности поведения и изменения свойств наноструктурных материалов при взаимодействии живой и неживой материи.
	ПК-2.2.Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний инновационной продукции наноиндустрии.	<i>Уметь</i> на основании экспериментальных данных прогнозировать поведение наноматериалов.
	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.	<i>Владеть</i> методами подготовки данных для интерпретации результатов научно-исследовательской работы.
	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.	

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: передать учащимся теоретические знания о видах, структурах, механических, функциональных и коррозионных свойствах биорастворимых наноматериалов.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса

трудоу функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практически х навыков по овладению компетенцией	Оценочны е средства
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессионально й деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов.	ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах ОПК- 5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок ОПК- 5.3. применяет критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности ОПК-5.4. Приобретает опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры		Применение формул, таблиц и графиков для представления данных	Устный опрос, письменная работа, тесты
2.	ПК-2. Способен проектировать и сопровождать	ПК-2.1. Использует знания о методических основах		Подготовка лабораторного	Устный опрос, письменная

	<p>создание, исследование, моделирование и эксплуатацию наноматериалов, нанообъектов и наносистем, применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии.</p>	<p>проектирования; устройстве современной исследовательской и вычислительной техники и методах, применяемых для выполнения конкретной научно-исследовательской работы.</p> <p>ПК-2.2. Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний инновационной продукции наноиндустрии.</p> <p>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.</p> <p>ПК-2.4. Использовать нормативную и производственную документацию при проектировании.</p> <p>ПК-2.5. Участвует в разработке нанотехнологических процессов и методов нанодиагностики; выбирает аппаратурное оформление процессов биотехнологии,</p>		<p>оборудования и оснащения</p>	<p>работа, тесты</p>
--	--	---	--	---------------------------------	----------------------

		производит его расчет; анализирует результаты получения и тестирования.			
--	--	--	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
		№ 3
		часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ),	24	24
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	72	72
<i>Контроль</i>	36	36
Вид промежуточной аттестации	экзамен (Э)	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	144
	з.ед.	4

*- в том числе практическая подготовка

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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-5	Фундаментальные основы нанотехнологий	Современные биоматериалы: проблемы и перспективы. Виды материалов, применяемых в медицине для имплантации: композиты, полимеры, биокерамика, металлические стекла, инертные наноматериалы, титан и титановые сплавы, металлы с эффектом памяти формы, биорастворимые металлы на основе магния, цинка.
2.	ОПК-5.1	Особенности физических взаимодействий на наномасштабах	Структура и механические свойства нанобиоматериалов.
3.	ПК-2	Функциональные свойства	Функциональные свойства нанобиоматериалов.

		нанобиоматериалов	
4.	ПК-2	Механизмы взаимодействия живой и неживой материи	Коррозионные свойства и биосовместимость растворимых наноматериалов на основе магния, цинка.

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

№ п/п	№ 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*, ПП	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Фундаментальные основы нанотехнологий	3		6	18	27	письменная работа, тестирование
2.	3	Особенности физических взаимодействий на наномасштабах	3		6	18	27	письменная работа, тестирование
3.	3	Функциональные свойства нанобиоматериалов	3		6	18	27	письменная работа, тестирование
4.	3	Механизмы взаимодействия живой и неживой материи	3		6	18	27	письменная работа, тестирование
Итого:			12		24	72	144	

*Примечание: в том числе практическая подготовка (ПП)

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		3
1	2	3
1.	Современные биоматериалы: проблемы и перспективы. Виды материалов, применяемых в медицине для имплантации.	2
2.	Виды материалов, применяемых в медицине для имплантации: композиты, полимеры, биокерамика, металлические стекла, инертные наноматериалы, титан и титановые сплавы, металлы с эффектом памяти формы,	2

3.	Виды материалов, применяемых в медицине для имплантации: биорастворимые металлы на основе магния, цинка.	2
4.	Структура и механические свойства нанобиоматериалов.	2
5.	Функциональные свойства нанобиоматериалов.	2
6.	Коррозионные свойства и биосовместимость растворимых наноматериалов на основе магния, цинка.	2
	Итого	12

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		3
1	2	3
1.	Знакомство с видами структур нанобиоматериалов,	2
2.	Определение механических характеристик,	2
3.	Анализ изменения механических свойств в нанодиапазоне	2
4.	Анализ функциональных свойств нанобиоматериалов	2
5.	Методы исследований наночастиц и наноматериалов	2
6.	Зондовая микроскопия (атомный силовой микроскоп)	2
7.	Зондовая микроскопия (атомный силовой микроскоп)	2
8.		2
9.	Функциональные свойства нанобиоматериалов	2
10.	Функциональные свойства нанобиоматериалов	2
11.	Коррозионные свойства и биосовместимость растворимых наноматериалов на основе цинка.	2
12.	Коррозионные свойства и биосовместимость растворимых наноматериалов на основе магния.	2
	Итого	24

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
			<ul style="list-style-type: none"> - выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - изучение нормативных и иных материалов; - использование справочной литературы; 	

			<ul style="list-style-type: none"> - чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.) - написании истории родов, истории болезни; - иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины 	
1	2	3	4	5
1.	3	Фундаментальные основы нанотехнологий	Работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;	9
2.	3	Особенности физических взаимодействий на наномасштабах	поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.	9
3.	3	Функциональные свойства нанобиоматериалов	Выполнение домашних заданий	9
4.	3	Механизмы взаимодействия живой и неживой материи	Выполнение домашних заданий	9
ИТОГО часов в семестре:				36

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
			<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - выполнение внеаудиторной контрольной работы; - конспектирование источников; - аннотирование, рецензирование текста; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); - подготовка отчетов о прохождении практик; - подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы; - подготовка к участию в научно-практических конференциях; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов; - иные формы. 	
1	2	3	4	5

1.	3	Фундаментальные основы нанотехнологий	Работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;	18
2.	3	Особенности физических взаимодействий на наномасштабах	поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.	18
3.	3	Функциональные свойства нанобиоматериалов	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к лекциям	18
4.	3	Механизмы взаимодействия живой и неживой материи	Оформление мультимедийных презентаций учебных разделов, конспектирование источников.	18
ИТОГО часов в семестре:				72

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 3.

1. Основные понятия и определения в науке о наносистемах и в нанотехнологии. Примеры природных и искусственных нанообъектов и наносистем: особенности их физических и химических свойств. Методы нанотехнологий. Классификация наноматериалов по размерности (с примерами).
2. Особенности поглощения и преломления света в наноструктурированных средах. Качественное объяснение этих эффектов. Фотонные кристаллы. Принцип действия. Особенности магнитных свойств нанообъектов.
3. Оптическое разрешение и дифракционный предел. Конфокальная микроскопия.
4. Нанодиагностика с помощью электронных и ионных пучков: диагностика и микроанализ. Просвечивающая электронная микроскопия и сканирующая электронная микроскопия: принцип работы, возможности и ограничения.
5. Нанокompозиты: отличие от микрокомпозитов, дисперсность и форма частиц наполнителя.
6. Нанокompозиты с полимерной матрицей: типы матриц и наполнителя.
7. Классификация материалов по отклику организма.
8. Оценка биосовместимости металлических материалов. Коррозионная стойкость биорастворимых материалов. Принципы, механизмы коррозии. Наноматериалы с эффектом памяти формы.
9. Назовите виды структур металлических наноматериалов.

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: ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов.

		Критерии оценивания результатов обучения
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	2	3	4	5
		(«Не удовлетворительно»)	(«Удовлетворительно»)	(«Хорошо»)	(«Отлично»)
ОПК-5	<i>Знать:</i>	Обучающийся правильно отвечает менее 50% тестовых вопросов.	Основные физические и химические явления, фундаментальные понятия, законы и теории, лежащие в основе нанотехнологий, но не умеет обобщать, анализировать, применять знания Обучающийся правильно отвечает от 51% до 75% вопросов.	Обучающийся правильно отвечает от 76% до 89% вопросов.	Основные особенности поведения и изменения свойств наноструктурных материалов при механическом, энергетическом и иных воздействиях. Обучающийся отвечает правильно на 90% и более вопросов.
	<i>Уметь:</i>	Обучающийся правильно отвечает менее 50% тестовых вопросов.	Имеет представление о теоретических и экспериментальных зависимостях наноматериалах, но не знает методы их получения, не умеет прогнозировать свойства вещества по зависимостям. Обучающийся правильно отвечает от 51% до 75% вопросов.	Обучающийся правильно отвечает от 76% до 89% вопросов.	Объясняет теоретические и экспериментальные зависимости свойств объёмных наноструктурированных материалов от размера структурного элемента наноматериала. Обучающийся отвечает правильно на 90% и более вопросов.

	<i>Владеть:</i>	Обучающийся правильно отвечает менее 50% тестовых вопросов.	Владеет методами поиска информации, но не может проводить междисциплинарные связи и обобщать данные. Обучающийся правильно отвечает от 51% до 75% вопросов.	Обучающийся правильно отвечает от 76% до 89% вопросов.	Методами организации Интернет-ресурсов для сбора междисциплинарных знаний в области современной науки о наноматериалах, квалифицированного обобщения научных данных. Обучающийся отвечает правильно на 90% и более вопросов.
<i>ПК-2</i>	<i>Знать</i>	Обучающийся правильно отвечает менее 50% тестовых вопросов.	Основные особенности поведения и изменения свойств наноструктурных материалов, но не может объяснить взаимодействие живой и неживой материи. Обучающийся правильно отвечает от 51% до 75% вопросов.	Обучающийся правильно отвечает от 76% до 89% вопросов.	<i>Знать</i> основные особенности поведения и изменения свойств наноструктурных материалов при взаимодействии живой и неживой материи. Обучающийся отвечает правильно на 90% и более вопросов.
<i>ПК-2</i>	<i>Уметь</i>	Обучающийся правильно отвечает менее 50% тестовых вопросов.	На основании экспериментальных данных, прогнозирует поведение наноматериалов,	Обучающийся правильно отвечает от 76% до 89%	<i>Уметь</i> на основании экспериментальных данных прогнозировать поведение

			но совершает фактические ошибки. Обучающийся правильно отвечает от 51% до 75% вопросов.	вопросов.	наноматериалов. Обучающийся отвечает правильно на 90% и более вопросов.
ПК-2	Владеть	Обучающийся правильно отвечает менее 50% тестовых вопросов.	Владеет методами подготовки данных, но обучающийся испытывает сложности в интерпретации результата. Не понимает взаимодействие живой и неживой тканей. Обучающийся правильно отвечает от 51% до 75% вопросов.	Обучающийся правильно отвечает от 76% до 89% вопросов.	Владеть методами подготовки данных для интерпретации и результатов научно-исследовательской работы. Обучающийся отвечает правильно на 90% и более вопросов.

Примечание: Выше представлена таблица для формы промежуточного контроля – зачет с оценкой, для зачета указываем критерии оценивания для шкалы: «Зачтено», «Не зачтено».

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов.	<p><i>Знать</i> основные особенности поведения и изменения свойств наноструктурных материалов при механическом, энергетическом и иных воздействиях.</p> <p><i>Уметь</i> объяснить теоретические и экспериментальные зависимости свойств объёмных</p>	Тест или письменная работа

	<p>наноструктурированных материалов от размера структурного элемента наноматериала.</p> <p><i>Владеть</i> методами организации Интернет-ресурсов для сбора междисциплинарных знаний в области современной науки о наноматериалах,</p>	
<p>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.</p>	<p><i>Знать</i> основные особенности поведения и изменения свойств наноструктурных материалов при взаимодействии живой и неживой материи.</p> <p><i>Уметь</i> на основании экспериментальных данных прогнозировать поведение наноматериалов.</p> <p><i>Владеть</i> методами подготовки данных для интерпретации результатов научно-исследовательской работы.</p>	Тест или письменная работа

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

Основная литература

1. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологий. М : Физматлит. -2009.- 416
2. Наноструктуры в биомедицине [Электронный ре-сурс] / под ред. К. Гонсалвес, К. Хальберштадт, К. Лоренсин, Л. Наир ; пер. с англ. — 2-е изд. (эл.). — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 519 с.
3. Нано- и биоконпозиты / под ред. А. Кин-Так, Ф. Хуссейн, Х. Лафди ; пер. с англ. И. Ю. Горбуновой [и др.]. – 2-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 393 с.

Дополнительная литература

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

1. Елисеев А.А., Лукашин А.В. Функциональные наноматериалы. М.: Физматлит, 2010. - 456 с.
2. Цаплин А.И. Фотоника и оптоинформатика. Введение в специальность, учебное пособие

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

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

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, 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	<p>Высшее, магистратура, 06.04.01 Биология</p>	<p>ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, Кафедра медицинской физики и информатики</p> <p>Учебные аудитории: № 344,345,346,347,402:</p> <p>Мебель:</p> <p>Компьютерные столы – 16 шт Стулья – 30 шт</p> <p>Основное оборудование:</p> <p>Интерактивная доска-1 шт. Компьютер - моноблок -16 шт мультимедийный проектор -1 шт Ученическая доска – 1 шт</p> <p>Возможность подключения к сети интернет</p> <p>Кабинет СРО 402</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, Кировский район, г. Уфа, ул. Пушкина,96/98, 7 корп, 3 этаж</p>

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

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 - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

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

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

8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (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 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.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

