

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2025 17:08:49

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c440a3e810a57ab9d1364849ad0a0b0e6a47f0c6e

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

Кафедра фармакологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
В.Н. Изосимова
«*20*» *июня* 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАНОФАРМАКОЛОГИЯ

Уровень образования

Высшее – *магистратура*

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Бионанотехнологии и наноструктурированные материалы

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: *2025*

Уфа – 2025

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 «27» мая 2025г., протокол № 5.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармакологии от «20» января 2025 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой



/ А.В. Самородов

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

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



/ Г.Н. Титова

Разработчики:

1. Самородов Александр Владимирович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой фармакологии
2. Афанасьева Юлия Геннадьевна, д.фарм.н., профессор кафедры фармакологии
3. Юлдашева Айсылу Айратовна, ассистент кафедры фармакологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	5
3.	Содержание рабочей программы	5
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	5
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	6
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	7
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	7
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	8
3.6.	Лабораторный практикум	8
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	8
4.	Фонд оценочных материалов 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 (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	13
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	13
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	13
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	16
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	16
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	16
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	17
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	18

1.Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нанофармакология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, 3 семестр.

Цели изучения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций: УК-1; Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)

ОПК-2; Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2)

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)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;	Знать методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации. Уметь применять эффективные коммуникации при решении профессиональных задач Владеть методиками поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации.
ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.3. Применяет навыки критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.	Знать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов. Уметь владеть специальными теоретическими и практическими знаниями для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов. Владеть теоретическими и практическими знаниями для постановки задач и разработка путей решения с использованием различных методических

		подходов
--	--	----------

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

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

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции и (или его части) и его содержание	Индекс трудо-вой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;	-	навыки практического анализа, логики различного рода рассуждений	Тестовые задания, ситуационные задачи, устный опрос
2	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.3. Применяет навыки критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений		навыки применения системного мышления, самостоятельной работы с различными источниками информации и базами данных по вопросам профессиональной сферы	Тестовые задания, ситуационные задачи, устный опрос

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/	Семестр
--------------------	--------------	---------

		зачетных единиц	3 часов
1		2	2
Контактная работа (всего), в том числе:		24 / 0,67	24
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		48 / 1,33	48
Подготовка к занятиям (ПЗ)		28 / 0,77	28
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		14 / 0,38	14
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		6 / 0,17	6
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	3
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов и подразделов)
1.	УК-1 ОПК-2	1. Общая нанофармакология	1.1. Введение в молекулярную и нанофармакологию. 1.2. Создание новых лекарственных препаратов с использованием методов нанотехнологии. 1.3. Наночастицы в медицине. 1.4. Нанофармакология. 1.5. Липосомы. 1.6. Дендримеры. 1.7. Фуллерены. Наночастицы металлов.
2.	УК-1 ОПК-2	2. Частная нанофармакология	2.1. Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении заболеваний. 2.2. Нанотехнологии в онкологии. 2.3. Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении заболеваний центральной нервной системы. 2.4. Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении инфекционных заболеваний. 2.5. Нанотехнологии в эндокринологии. 2.6. Нанотехнологии в офтальмологии. 2.7. Нанотехнологии в пульмонологии 2.8. Нанотехнологии в лечении заболеваний костей.

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), 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	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	1. Общая нанофармакология	2		10	23	35	Тесты, ситуационные задачи, собеседование, рефераты, контрольная работа
2.	3	2. Частная нанофармакология	6		6	25	37	Тесты, ситуационные задачи, собеседование, рефераты, контрольная работа
ИТОГО:			8		16	48	72	

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		3
1	2	3
1.	Введение в молекулярную и нанофармакологию. Определение, история появления и развития фармакологии. Рецепторные механизмы действия лекарственных веществ. Возникновение и развитие нанофармакологии. Бионанотехнологии и наномедицина Наночастицы. Способы получения, методы исследования и свойства наночастиц и наноматериалов. Натуральные и синтетические полимерные наночастицы. Наночастицы в медицине: наночастицы терапевтические, магнитные, многофункциональные. Нанокинетика. Нанотоксикология.	1
2.	Нанофармакология: фармакосомы, вирусомы, нановезикулы. Липосомы. Их классификация. Дендримеры. Фуллерены. Наночастицы металлов. Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении заболеваний.	1
3.	Нанотехнологии в онкологии. Нанотехнологии в пульмонологии. Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении заболеваний центральной нервной системы.	2
4.	Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении инфекционных заболеваний. Нанотехнологии в эндокринологии. Нанотехнологии в офтальмологии.	2

5.	Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Нанотехнологии в лечении заболеваний костей.	2
	Итого	8

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)	Семестр
		3
1	2	3
1.	Введение в молекулярную и нанофармакологию. Возникновение и развитие нанофармакологии. Бионанотехнологии и наномедицина Свойства лекарственных веществ и их взаимодействие с рецепторами. Рецепторные механизмы действия лекарственных веществ. Создание новых лекарственных препаратов с использованием методов нанотехнологии. Разработка лекарственной формы. Фармакологические испытания. Клинические испытания Источники поиска новых лекарственных средств. Поиск химической информации в базах данных. Наночастицы. Способы получения, методы исследования и свойства наночастиц и наноматериалов. Натуральные и синтетические олимерные наночастицы.	2
2.	Наночастицы в медицине. Способы получения, методы исследования и свойства наночастиц и наноматериалов. Натуральные и синтетические полимерные наночастицы. Неорганические наночастицы. Наночастицы терапевтические, магнитные, многофункциональные.	2
3.	Нанофармакология: фармакосомы, вирусомы, нановезикулы. Нанокинетики. Нанотоксикология. Липосомы. Типы липосом. Липосомы в онкологии. Дендримеры. Фуллерены. Наночастицы металлов.	2
4.	Итоговое занятие №1. Контрольная работа.	2
5.	Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Нанотехнологии в лечении заболеваний костей.	2
6.	Нанотехнологии в онкологии. Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении заболеваний центральной нервной системы. Нанотехнологии в пульманологии.	2
7.	Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении инфекционных заболеваний. Нанотехнологии в эндокринологии. Нанотехнологии в офтальмологии.	2
8.	Контрольная работа № 2. Зачет.	2
	Итого	16

3.6. Лабораторный практикум (не предусмотрено учебным планом)

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРО (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семес тра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1.	3	Введение в молекулярную и нанофармакологию. Возникновение и развитие	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы,	1

		нанофармакологии. Бионанотехнологии и наномедицина Свойства лекарственных веществ и их взаимодействие с рецепторами. Рецепторные механизмы действия лекарственных веществ.	текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	
2.	3	Создание новых лекарственных препаратов с использованием методов нанотехнологии. Разработка лекарственной формы. Фармакологические испытания. Клинические испытания Источники поиска новых лекарственных средств. Поиск химической информации в базах данных. Наночастицы. Способы получения, методы исследования и свойства наночастиц и наноматериалов. Натуральные и синтетические олимерные наночастицы	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	1
3.	3	Наночастицы в медицине. Способы получения, методы исследования и свойства наночастиц и наноматериалов. Натуральные и синтетические полимерные наночастицы. Неорганические наночастицы. Наночастицы терапевтические, магнитные, многофункциональные.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	1
4.	3	Нанофармакология: фармакосомы, вирусомы, нановезикулы. Нанокинетика. Нанотоксикология Липосомы. Типы липосом. Липосомы в онкологии. Дендримеры. Фуллерены. .Наночастицы металлов.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	1
5.	3	Итоговое занятие №1. Контрольная работа.	- подготовка к текущему контролю; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	2
6.	3	Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении заболеваний	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций;	1

		Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Нанотехнологии в лечении заболеваний костей.	- оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	
7.	3	Нанотехнологии в онкологии. Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении заболеваний центральной нервной системы. Нанотехнологии в пульманологии	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	1
8.	3	Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении инфекционных заболеваний. Нанотехнологии в эндокринологии. Нанотехнологии в офтальмологии.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	1
9.	3	Итоговое занятие №2. Контрольная работа.	- подготовка к текущему контролю; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	2
Итого часов в семестре:				11

3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Введение в молекулярную и нанофармакологию. Возникновение и развитие нанофармакологии. Бионанотехнологии и наномедицина Свойства лекарственных веществ и их взаимодействие с рецепторами. Рецепторные механизмы действия лекарственных веществ.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	3
2	3	Создание новых лекарственных препаратов с использованием методов нанотехнологии. Разработка лекарственной формы. Фармакологические испытания. Клинические испытания Источники поиска новых лекарственных средств. Поиск химической информации в базах данных. Наночастицы. Способы	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	3

		получения, методы исследования и свойства наночастиц и наноматериалов. Натуральные и синтетические олимерные наночастицы		
3	3	Наночастицы в медицине.Способы получения, методы исследования и свойства наночастиц и наноматериалов. Натуральные и синтетические полимерные наночастицы. Неорганические наночастицы. Наночастицы терапевтические, магнитные, многофункциональные.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	3
4	3	Нанофармакология: фармакосомы, вирусомы, нановезикулы. Нанокинетика. Нанотоксикология. Липосомы.Типы липосом. Липосомы в онкологии.. Дендримеры. Фуллерены.Наночастицы металлов.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	3
5	3	Итоговое занятие.№1.Контрольная работа.	- подготовка к текущему контролю; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	5
6	3	Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Нанотехнологии в лечении заболеваний костей.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	3
7	3	Нанотехнологии в онкологии. Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении заболеваний центральной нервной системы. Нанотехнологии в пульманологии.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	3
8	3	Нанотехнологии в профилактике, диагностике и лечении инфекционных заболеваний. Нанотехнологии в эндокринологии. Нанотехнологии в	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций	3

		офтальмологии	учебных разделов	
9	3	Итоговое занятие №2. Контрольная работа.	- подготовка к текущему контролю; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов	5
10	3	Зачет.	- подготовка к промежуточной аттестации	6
ИТОГО часов в семестре:				37

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов Семестр № 3.

1. Сверххраня диагностика рака.
2. Противоопухолевая активность фуллерена и его производных.
3. Наносомальная химиотерапия.
4. Наносомальный транспорт лекарственных веществ в мозг.
5. Нанотехнологии в лечении травм спинного мозга.
6. Наносомальные вакцины.
7. Антибактериальная активность наночастиц серебра.
8. Наносомальные антибактериальные, противовирусные, противогрибковые и противопаразитарные вещества.
9. Наносомальный инсулин и другие гипогликемизирующие вещества.
10. Наносомальная нейропротекторная, антиоксидантная, генная и клеточная терапия в лечении дегенерации сетчатки.
11. Костные имплантаты на основе нанотехнологий.
12. Зубные имплантаты на основе нанотехнологий.
13. Наносомальные иммунодепрессанты.
14. Наносомальные стероидные гормоны и цитостатики.
15. Наносомальные гепатопротекторы

4. Фонд оценочных материалов (оценочные средства) 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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации;	Не умеет применять методики поиска, сбора и обработки	Умеет применять методики поиска, сбора и

ситуации, и проектирует процессы по их устранению;	осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.	обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.
ОПК-2.3.Применяет навыки критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений	Творчески использует специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.	Не умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.	Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.

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
УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	С увеличением молекулярной массы изменяются форма и жесткость молекул, что сопровождается изменением _____ свойств.
УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их	Умеет применять эффективные коммуникации при решении профессиональных задач	Присутствие холестерина в липидном бислое способствует _____ стабильности липосомы.

устранению;	Владеет методиками поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации.	Дендримеры – это _____ полимеры, молекулы которых имеют большое число разветвлений.
ОПК-2.3.Применяет навыки критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений	Знает специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.	Древообразные полимеры, молекулы которых имеют большое число разветвлений: а) фуллерены б) дендримеры в) липосомы
	Умеет владеть специальными теоретическими и практическими знаниями для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.	Биодеградируемость: а) свойство наночастиц, которое определяет степень их токсичности б) свойство наночастиц, которое определяет степень их растворимости в) свойство наночастиц, которое определяет степень их всасываемости г) свойство наночастиц, которое определяет степень их аллергенности
	Владеет теоретическими и практическими знаниями для постановки задач и разработка путей решения с использованием различных методических подходов.	Наночастицы железа и магния: а) угнетают процессы регенерации ран б) не влияют на процессы регенерации ран в) не проявляют никакой активности г) стимулируют процессы регенерации ран

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	Фармакология : учебник / под ред. Р. Н. Аляутдина. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 1152 с. - ISBN 978-5-9704-7958-2, DOI: 10.33029/9704-7958-2-FARM-2023-1-1152. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970479582.html (дата обращения: 04.04.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный	Неограниченный доступ
2	Аляутдин, Р. Н. Фармакология. Ultra light : учебное пособие / Р. Н. Аляутдин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-7197-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471975.html (дата обращения: 04.04.2025). - Режим доступа : по подписке.	Неограниченный доступ
3	Аляутдина, Р. Н. Фармакология. Иллюстрированный учебник / под ред. Р. Н. Аляутдина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-6818-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970468180.html (дата обращения: 04.04.2025). - Режим доступа : по подписке.	Неограниченный доступ
4	Харкевич, Д. А. Фармакология : учебник / Д. А. Харкевич. - 13-е изд., перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-6820-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970468203.html (дата обращения: 04.04.2025). - Режим доступа : по подписке.	Неограниченный доступ
5	Венгеровский, А. И. Фармакология : учебник / А. И. Венгеровский. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 848 с. - ISBN 978-5-9704-6722-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970467220.html (дата обращения: 04.04.2025). - Режим доступа : по подписке.	Неограниченный доступ
Дополнительная литература:		
1	Дьякова, Н. А. Фармацевтическая технология: современные лекарственные формы / Н. А. Дьякова, Ю. А. Полковникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-507-48274-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/346025 (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
2	Жаворонок, Е. С. Структура и синтез полимеров для медицины и фармации : учебно-методическое пособие / Е. С. Жаворонок, В. С. Тюкова, С. А. Кедик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171436 (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
3	Самотруева, М. А. Биотехнология и фармакология моноклональных антител : учебное пособие / М. А. Самотруева, А. А. Цибизова. — Астрахань : АГМУ, 2023. — 106 с. — ISBN 978-5-4424-0760-0. — Текст : электронный //	Неограниченный доступ

	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385283 (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
4	Биотехнология и фармакология нейропептидов : учебное пособие / М. А. Самотруева, А. Л. Ясенявская, В. Х. Мурталиева, А. А. Старикова. — Астрахань : АГМУ, 2023. — 125 с. — ISBN 978-5-4424-0761-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385286 (дата обращения: 04.04.2025). — 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)

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, направление подготовки, 06.04.01 Биология, направленность (профиль) подготовки Бионанотехнологии и наноструктурированные биоматериалы	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, корпус 7, тематическая учебная комната № 254, 258, 263, 266, 268, 278, 281, 282 (рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (парты); доска; штатив с таблицами; мультимедийный проектор; ноутбук, интерактивная доска)	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, Кафедра фармакологии

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через

сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

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

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

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

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

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

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	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)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе

13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»	(российское 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