

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

«22» июня 2021 г.

Начальник управления


/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель



/ О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Химия физиологически-активных веществ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биомедицинские технологии

Квалификация

Бакалавр

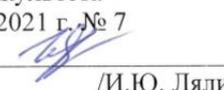
Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета

Протокол от «17» июня 2021 г. № 7

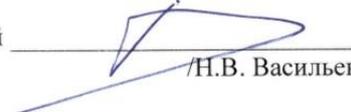
Председатель УМКом


/ Л.Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой теоретической и
прикладной химии

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой


/ Н.В. Васильев /

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Васильев Николай Валентинович, доктор химических наук, профессор,
заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии;
Петренко Дмитрий Борисович, кандидат химических наук,
доцент кафедры теоретической и прикладной химии
Дроганова Татьяна Сергеевна, старший преподаватель
кафедры теоретической и прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Химия физиологически активных веществ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 7 августа 2020 г.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.	ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	65
5.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
6.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	16
8.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель дисциплины

Подготовка высококвалифицированных специалистов в области биомедицинских технологий, способных выполнять исследования в области физиологически активных веществ, самостоятельно планировать ход работы и подбирать необходимые методы для решения конкретных задач.

Задачи дисциплины:

- прочное усвоение теоретических основ химии физиологически активных веществ
- формирование у студентов знаний и умений, позволяющих прогнозировать возможную биологическую (в том числе токсикологическую) активность фармацевтических препаратов и других биологически активных веществ, исходя из их структурного ряда и физико-химических свойств.
- формирование у студентов знаний и умений, позволяющих оценить возможный физиологический эффект соединения с точки зрения его структуры.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК 5 Способен применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Физика», «Биофизика», «Математика», «Ботаника», «Зоология» и «Химия».

Освоение курса «Химия физиологически активных веществ» является необходимой основой для изучения дисциплин: «Физиология человека и животных», «Биологическая химия», «Молекулярная биология», «Основы медицинского законодательства», «Химическая токсикология», а также написания курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа	34,2
Лекции	10
Лабораторные занятия	24(4 ¹)
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	30

¹ Часы в форме практической подготовки

Контроль	7,8
----------	-----

Форма промежуточной аттестации: зачет в 7-м семестре

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. Введение. Предмет, история и основные понятия химии физиологически активных веществ.	1	-
Тема 2. Типы физиологически активных веществ. Принципы классификации физиологически активных веществ (по химическому строению, по путям биосинтеза, по источникам происхождения).	1	-
Тема 3. Особенности строения веществ и связь с физиологической активностью, стереохимия физиологически активных веществ. Комплементарность взаимодействия.	1	8
Тема 4. Механизмы действия физиологически активных веществ на организмы человека и животных. Рецепторы и лиганд-рецепторное взаимодействие.	2	-
Тема 5. Основные виды лекарственных препаратов, история вопроса. Механизмы физиологического действия.	1	-
Тема 6. Пестициды, классификация, особенности воздействия на живые организмы.	1	8
Тема 7. Яды и токсины, источники происхождения, классификация. Особенности механизмов воздействия.	1	-
Тема 8. Экоотоксиканты антропогенного и биогенного происхождения.	1	-
Тема 9. Зависимости доза – эффект, фармакокинетика, фармакодинамика. Пути метаболизации биогенных веществ и ксенобиотиков. Антидотная и лекарственная терапия.	1	8
Итого:	10	24

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности

Тема 1. Введение. Предмет, история и основные понятия химии физиологически активных веществ.	История развития, научные и практические задачи, стоящие перед химией физиологически активных веществ	2	Доклады, рефераты	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашнего задания
Тема 2. Типы физиологически активных веществ. Принципы классификации физиологически активных веществ (по химическому строению, по путям биосинтеза, по источникам происхождения).	Классификации фармпрепаратов, классификация пестицидов. Основные особенности их строения и биохимического механизма действия. Биомишени основных типов лекарственных препаратов. Обратимое, необратимое ингибирование.	6	Доклады, рефераты	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	домашнее задание
Тема 3. Особенности строения веществ и связь с физиологической активностью, стереохимия физиологически активных веществ. Комплементарность взаимодействия.	Основные особенности строения и биохимического механизма действия физиологически активных веществ. Матричное описание строения сложных природных биоорганических молекул. Особенности стереохимии их строения, строения рецепторов и биомишеней, особенности взаимодействия субстрат – рецептор.	4	Оформление лабораторной работы	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Реферат, Оформленная лабораторная работа; домашнее задание
Тема 4. Механизмы действия физиологически активных веществ на организмы человека и животных. Рецепторы и лиганд-рецепторное взаимодействие.	Основы воздействия физиологически активных веществ. Принципы построения рецепторов, обратимое необратимое взаимодействие.	4	Решение задач, работы Доклады, рефераты	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	домашнее задание
Тема 5. Основные виды лекарственных препаратов, история вопроса.	Виды аппликаций лекарственных препаратов, парентеральное и пероральное воздействие. Особенности ингаляционного,	4	Решение задач, рефераты	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	домашнее задание

Механизмы физиологического действия.	резорбтивного, перорального и т.д. воздействия.				
Тема 6. Пестициды, классификация, особенности воздействия на живые организмы.	Поколения пестицидов, основные виды пестицидов и их воздействие на подавляемые виды организмов. Особенности воздействия на насекомых, грызунов, флору. Побочные эффекты, синергизм.	2	Решение задач, оформленные лабораторной работы Доклады, рефераты	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Оформленная лабораторная работа; домашнее задание
Тема 7. Яды и токсины, источники происхождения, классификация. Особенности механизмов воздействия.	Основные понятия и дозы. Яды животных, насекомых и растений. Действующие дозы при различных видах аппликаций Видовая чувствительность. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Методы лечения и антидотной терапии.	2	Решение задач, Доклады, рефераты	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Реферат, Доклад, Домашнее задание
Тема 8. Экоотоксиканты антропогенного и биогенного происхождения.	Типы экотоксикантов. Основные антропогенные экотоксиканты и их источники. Поведение в организме человека и животных, накопление (депонирование) веществ в организме и природной среде. Персистентность.	3	Решение задач, Доклады, рефераты	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Реферат, Доклад, Домашнее задание
Тема 9. Зависимости доза – эффект, фармакокинетика, фармакодинамика. Пути метаболизации биогенных веществ и ксенобиотиков. Антидотная и лекарственная терапия.	Установление основных нормирующих ограничивающих и действующих показателей. Коэффициенты запаса различных классов соединений. Преодоление барьеров различными классами веществ. Принципы лечения и антидотной терапии при передозировке и острых поражениях.	3	Решение задач, оформленные лабораторной работы Доклады, рефераты	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Оформленная лабораторная работа; домашнее задание
Итого		30			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК 5	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные

Способен применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб	занятия) Темы 1-9 2.Самостоятельная работа (домашние задания (решение задач), написания рефератов, подготовка докладов, выполнение индивидуальных заданий)
--	--

5.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-5	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Темы 1-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы неорганической, органической, аналитической химии для целей мониторинга окружающей среды обитания водных биологических ресурсов -основные физико-химические свойства физиологически активных веществ; -особенности и закономерности воздействия физиологически активных веществ на живые организмы. - термины и определения, используемые в химии физиологически активных веществ; -классификацию фармацевтических препаратов, пестицидов, ядов, токсинов и т.д.; -методологию проведения наблюдений и исследований; -биохимические превращения фармпрепаратов и других биологически активных веществ при участии живых организмов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -производить гидробиологический и гидрохимический анализ проб по стандартным методикам -применять полученные знания для решения типовых задач практического и теоретического характера в 	Опрос Доклад Защита выполненных лабораторных работ (проверка рабочей тетради.)	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

			<p>области химии физиологически активных веществ;</p> <p>-применять основные способы определения и идентификации физиологически активных веществ;</p> <p>-проводить пробоподготовку образцов для последующего физико-химического анализа.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками усвоения научно-исследовательских методик и их адаптации под конкретные условия;</p> <p>-практическими навыками работы с физиологически активными веществами различных типов действия;</p> <p>-современными физико-химическими методами исследования, иметь опыт в использовании экспериментальных методов исследования;</p> <p>-методами организации экспериментальной работы;</p> <p>-принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе эксперимента.</p> <p>-наукометрическими методами обработки полученных экспериментальных данных.</p>		
Продвинутый	Самостоятельная работа		<p>Знать:</p> <p>-основы физиологического действия наиболее распространенных фармпрепаратов и основные пути их превращений in vivo и in vitro;</p> <p>-принципы количественной оценки действия физиологически активных веществ и сравнения их в единой шкале;</p> <p>-методы определения физиологически активных веществ в живых организмах и природных объектах.</p> <p>-основные физико-химические свойства физиологически</p>	Опрос Доклад Реферат	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания

			<p>активных веществ; -особенности и закономерности воздействия физиологически активных веществ на живые организмы. -биофизические и биохимические и физико- химические методы изучения вещества, способы документирования получаемых данных; Уметь: -принимать решения по обеспечению безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой; -работать с лабораторным оборудованием, в том числе проводить экспресс-методы, используя современную аппаратуру и соблюдая правила техники безопасности; -применять научные знания в области химии физиологически активных веществ для решения профессиональных задач; -подбирать оптимальные методы анализа в зависимости от поставленных цели и задач исследования; -применять методические приемы проведения исследований Владеть: -приемами обобщения и анализа информации из учебной и научной литературы и средств массовой информации; -методами обработки полученных экспериментальных данных с привлечением методов математической статистики; -методами получения экспериментальных данных по физиологическому состоянию лабораторных животных и их обобщения в научно- техническом отчете.</p>	<p>ния презент ации</p>
--	--	--	--	-----------------------------------

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы для индивидуальных заданий:

1. Принципы классификации физиологически активных веществ.
2. Транспорт физиологически активных веществ через биологические мембраны. Тип мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации. Гематоэнцефалический барьер.
3. Распределение и пути выделения физиологически активных веществ из организма. Выбор объектов исследования на основе знаний вопросов фармакокинетики лекарственных препаратов.
4. Метаболические превращения физиологически активных веществ, катализируемые микросомальными и немикросомальными ферментами печени. Алифатическое и ароматическое гидроксирование, дезалкилирование, десульфирование, дезаминирование, реакции гидролиза и другие реакции.
5. Понятие о рецепторах. Типы и прочность связи «вещество-рецептор». Выбор метода изолирования физиологически активных веществ из биологических объектов на основе знаний вопросов фармакодинамики. Фармакодинамика фармпрепаратов.
6. Понятие об эссенциальных, условно-эссенциальных и токсичных элементах. Метаболизм эссенциальных элементов в организме.
7. Физико-химические методы исследования, применяемые в анализе физиологически активных веществ. Атомно-адсорбционная спектроскопия, фотоколориметрия.
8. Антибиотики. Фармацевтическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм метаболических процессов.
9. Анальгетики и противовоспалительные препараты. Фармацевтическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм метаболических процессов.
10. Противовирусные препараты. Фармацевтическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм метаболических процессов.
11. Кардиопрепараты и сосудистые средства. Фармацевтическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм метаболических процессов.
12. Стимуляторы и депрессанты. Фармацевтическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм метаболических процессов.
13. Механизмы действия нейротропных препаратов. ЦНС.
14. Механизмы действия нейротропных препаратов. Нейромедиаторные системы. Гамкергическая система, холинергическая система.
15. Пробиотики и пребиотики, фармакологическая роль.
16. Витамины и их роль в лечении и предупреждении заболеваний.
17. Вспомогательные вещества в фармакологии. Лекарственные формы
18. Фармтехнологии таргетных лекарственных средств.
19. Основные положения GMP как основа производства фармпрепаратов.
20. Лекарственные средства различных типов действия и предназначения.
21. Пестициды, классификация и история научной отрасли.

Темы лабораторных работ:

1. Приготовление лекарственных форм. Синтез физиологически активного вещества (субстанции). Требования к ингредиентам, процедуре и документации при приготовлении жидких, таблетированных, ампулированных форм.
2. Качественное и количественное определение физиологически активных веществ. Реакции на функциональные группы.

3. Основы физиологического действия лекарственных препаратов. Седативный и возбуждающий эффект, депрессанты и антидепрессанты, воздействие на мнестические функции животных.

Вопросы к зачету:

1. Классификация физиологически активных препаратов. Термины и определения.
2. Типы взаимодействия в системе вещество – рецептор. Стадии формирования физиологического эффекта. Взаимодействие с рецепторами. Неспецифические взаимодействия. Корреляция структура - активность.
3. Лиганд-рецепторное взаимодействие. Биомиметики основных типов физиологически активных веществ.
4. Поступление, абсорбция, распределение и выведение физиологически активных веществ из организма. Транспорт веществ через клеточные мембраны.
5. Токсическое действие физиологически активных веществ, детоксикации и antidotes.
6. Биотрансформация физиологически активных веществ. Основные свойства ферментов, участвующих в биотрансформации. Стереохимические аспекты биотрансформации. Клетка как полиферментный химический реактор. Формирование физиологического эффекта при комбинированном воздействии лекарственных средств.
7. Транспорт физиологически активных веществ. Всасывание соединений как транспорт через биологические мембраны. Типы мембран. Гематоэнцефалический барьер.
8. Коэффициенты кумуляции, механизмы и типы кумуляции. Кумулятивные и суперкумулятивные физиологически активные вещества.
9. Понятие о рецепторах. Типы и прочность связи «вещество-рецептор». Агонисты – антагонисты, избирательное – неспецифическое воздействие. Синергизм.
10. «Эссенциальные элементы». Роль металлов в живом организме. Понятие об эссенциальных, условно-эссенциальных и токсичных металлах. Примеры.
11. Особенности анализа физиологически активных веществ. Предварительные испытания анализируемой пробы. Современные методы анализа. Хроматографические методы. Спектральные методы. Масс-спектрометрия. Иммунохимические методы анализа.
12. Виды аппликаций, биодоступность. Вспомогательные вещества в фармакологии, технологии.
13. Синтетические и биогенные физиологически активные вещества. Эффекторы нейрогуморальной системы.
14. Основные типы антидепрессантов и транквилизаторов, противосудорожные препараты. Психостимуляторы и ноотропы.
15. Анестетики и анальгетики. Препараты для лечения сердечно сосудистых заболеваний.
16. Гормональные препараты. Механизм действия гормонов. Гормоны гипофиза, поджелудочной железы, тиреотропные гормоны, гормоны коры надпочечников и др.
17. Синтетические и биогенные физиологически активные вещества. Противомикробные, противовирусные и противогрибковые препараты. Антибиотики и дезинфицирующие препараты, сульфаниламидные препараты. Принципы действия и эффективность, проблемы возникновения персистенции.
18. Противораковые физиологически активные вещества. Средства наноонкодиагностики, основные принципы и технологии. Препараты фотодинамической терапии онкологических опухолевых заболеваний. Доклиническая и клиническая стадии разработки лекарственного препарата.
19. Лекарственные препараты антимикробного действия. Доклиническая и клиническая стадии разработки лекарственного препарата.
20. Физиологическое воздействие анальгетиков. Анальгетики ненаркотического и наркотического характера действия. Противовоспалительные препараты.
21. Седативные и возбуждающие препараты, характер действия, физиологическая активность.

22. Определение ксенобиотикой. Вещества техногенного происхождения. Наркотические вещества. Лекарственные препараты. Пестициды. Летучие яды. Вещества неорганической природы.

23. Вещества животного и растительного происхождения, бактериальные и микротоксины.

Темы рефератов:

1. Пути поступления и абсорбции фармпрепаратов в организме.
2. Распределение веществ в организме. Выведение из организма. Биотрансформации веществ. Stereoхимические аспекты биотрансформации.
3. Физико-химические методы анализа физиологически активных веществ.
4. Иммунохимические методы анализа.
5. Физико-химические свойства физиологически активных веществ.
6. Транспорт физиологически активных веществ через клеточные мембраны. Гематоэнцефалический эффект.
7. Формирование физиологического эффекта при комбинированном воздействии физиологически активных веществ. Синергизм и антагонизм веществ.
8. Хроматографические методы определения физиологически активных веществ.
9. Распределение физиологически активных веществ в организме. Параметры олеофильности, гидрофильности и т.д.
10. Масс-спектрометрия при анализе физиологически активных веществ.
11. Иммунохимические методы анализа. Общая характеристика и особенности применения.
12. Вещества растительного и животного происхождения. Рекомбинантные вакцины.

Форма отчетности - защита реферата

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем химии физиологически активных веществ и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с дополнительными информационными источниками, самостоятельными исследованиями, а также работу с электронными источниками.

Использование разнообразных типов вопросов в контрольных заданиях позволяет проверить их знания. Такие контрольные позволяют проверить закрепление теоретического материала и решение задач, а написание и разработка реферативных тем позволяет определить глубину знаний в области химии физиологически активных веществ, и способность обучающимся свободно оперировать специальной терминологией ее разделов.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных занятий, активность студента на лабораторных занятиях, результаты промежуточных

письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Пороговый уровень (41-60 баллов):

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос – 16 баллов,
- рабочая тетрадь – 24 баллов,

Продвинутый уровень (61-100 баллов):

- реферат – 20 баллов,
- зачет – 20 баллов.

Описание шкал оценивания

При проведении зачёта учитывается **посещаемость** и активность обучающихся на лабораторных занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка занятий, пропущенных по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на лабораторных занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, обучающийся показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-14 баллов – систематическое посещение и активное участие в лабораторных занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, обучающийся показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-9 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на лабораторных занятиях, обучающийся показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-4 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, обучающийся показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Шкала оценивания опроса

Показатель	Баллы
Свободное владение материалом	4
Достаточное усвоение материала	3
Поверхностное усвоение материала	2
Неудовлетворительное усвоение материала	0-1

Максимальное количество баллов – 16 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы (заполнения рабочей тетради)

Показатель	Балл
Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	7-8
Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	5-6
Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	3-4
Работа не выполнена	0-2

Максимальное количество баллов -24 (по 8 баллов за работу)

Шкала оценивания реферата

Показатель	Балл
Реферат соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме.	16-20
Реферат в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме	8-15
Реферат не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме.	0-7

Максимальное количество баллов -20

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (итоговая форма контроля – зачёт), по следующей схеме:

41 балл и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

При проведении зачёта учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине.

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	14-20
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8-13
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	3-7
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0-2

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: учебное пособие. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 230 с. — Текст: электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/4608.html>
2. Хаханина, Т.И. Химия окружающей среды : учебник для вузов / Т. И. Хаханина, Н. Г.

Никитина, И.Н. Петухов. - 3-е изд. - М. : Юрайт, 2019. - 233с. – Текст: непосредственный.
3. Щербакова, Ю. В. Химия биологически активных веществ : учебное пособие / Ю. В. Щербакова, А. Н. Акулов - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 84 с. - Текст: электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223629.html>

6.2. Дополнительная литература:

1. Димитриев, А. Д. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие / А. Д. Димитриев, М. Г. Андреева. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 84 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74958.html>
2. Егорова, Е. М. Нанотехнологии: методология исследований действия наночастиц металлов на биологические объекты : учебное пособие для вузов / Е. М. Егорова, А. А. Кубатиев. — Москва : Юрайт, 2021. — 188 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/474935>
3. Мокрушин, В. С. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ : учебное пособие / В. С. Мокрушин, Г. А. Вавилов. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 496 с. — Текст: электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79977.html>
4. Основы биологической химии : учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 208 с. — Текст: электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76120.html>
5. Писарев, О. А. Фракционирование биологически активных веществ. Аналитические и препаративные методы: учебное пособие / О. А. Писарев, И. В. Полякова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 192 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83316.html>
6. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие / под ред. В. Лавровой. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2019. — 190 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83801.html>
7. Попова, Н. Н. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие / Н. Н. Попова, Е. С. Попов, И. П. Щетилина. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 67 с. — Текст : электронный . — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64408.html>
8. Саякова, Г. М. Фармакогнозия : учебник / Саякова Г. М. , Датхаев У. М. , Кисличенко В. С. - Москва : Литтерра, 2019. - 352 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423502584.html>
9. Топалова, О.В. Химия окружающей среды : учеб. пособие для вузов / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. - СПб. : Лань, 2019. - 160с. – Текст: непосредственный.
10. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ: учеб. пособие для вузов / Иозеп А.А. [и др.]. - 3-е изд. - СПб. : Лань, 2020. - 356с. – Текст: непосредственный.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html> – электронная библиотека учебных материалов по химии
2. <http://ru.encydia.com/en/>
3. <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia>
4. <http://slovari.yandex.ru/>
5. <http://znanium.com>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и лабораторных работ для направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль

- «Биомедицинские технологии», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биомедицинские технологии», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.

8.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru
pravo.gov.ru
www.edu.ru

9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, лабораторным и демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и обслуживания учебного и лабораторного оборудования.