

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:
6b5279da4e034bff679172803da507b5541c9a2

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

Химическая токсикология

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 _____

/И.Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой теоретической и
прикладной химии

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой _____

/Н.В. Васильев /

Мытищи
2021

Автор-составитель:
Васильев Николай Валентинович
доктор химических наук, профессор, заведующий
кафедрой теоретической и прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Химическая токсикология» 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 элективной дисциплиной (модулем).

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.....	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. Ошибка! Закладка не определена.	8
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

- прочное усвоение теоретических основ химической токсикологии
- формирование у студентов знаний и умений, позволяющих прогнозировать возможную биологическую (в том числе токсикологическую) активность химических соединений исходя из их структурного ряда и физико-химических свойств.
- формирование у студентов знаний и умений позволяющих оценить возможный токсический эффект соединения с точки зрения его структуры.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК 4 Способен участвовать в разработке планов и протоколов биологических (доклинических, токсикологических и пр.) исследований

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной (модулем).

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Биологическая химия», «Физиология человека и животных» «Геохимия и геофизика биосферы», «Физическая и коллоидная химия», «Химия физиологически-активных веществ» на предыдущих этапах образования.

В результате освоения данной дисциплины обучающиеся, в частности, приобретают знания в области воздействия вещества на человека и животных

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	42,2
Лекции	14
Лабораторные занятия	28
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	22

Контроль	7,8
----------	-----

Форма промежуточной аттестации: зачет в 6-ом семестре

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. История отрасли науки, основные понятия и определения токсикологии.	1	2
Тема 2. Основы токсикологии, виды токсичности и токсикантов.	2	4
Тема 3. Экспериментальное определение токсичности и воздействия токсикантов. Пробит метод, методы определения и расчета нормирующих показателей. Токсикометрия.	2	4
Тема 4. Видовая чувствительность, адаптации, кумулятивный эффект, эффект сверхмалых доз. Фармакокинетика и фармакодинамика.	2	4
Тема 5. Нормирование и классификация вредных веществ на производстве, их опасность. Аварийно опасные химические вещества (АХОВ), сильнодействующие и ядовитые вещества (СДЯВ).	2	2
Тема 6. Токсичность лекарственных препаратов, основные вопросы токсикологии при их разработке.	2	4
Тема 7. Токсическое действие пестицидов, стойкие органические загрязнители.	2	4
Тема 8. Токсикологическое действие ядов и токсинов. Биогенные токсиканты и ксенобиотики.	1	4
Итого	14	28

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. История отрасли науки, основные понятия и определения токсикологии.	История развития, научные и практические задачи токсикологии.	2	Выполнение домашних заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад, реферат, вопросы на зачете
Тема 2. Основы токсикологии, виды токсичности и токсикантов	Основные понятия токсикологии, токсодозы. Видовая чувствительность. Классификации токсичных веществ. Основы воздействия	2	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад, реферат, вопросы на зачете

	токсикантов.				
Тема 3. Экспериментальное определение токсичности и воздействия токсикантов. Пробит метод, методы определения и расчета нормирующих показателей. Токсикометрия.	Виды аппликаций, парантеральное и пероральное воздействие. Особенности ингаляционного, резорбтивного воздействия. Токсичные дозы при различных видах аппликаций. Летальные, сублетальные, минимально действующие (пороговые) дозы.	2	Выполнение домашних заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад, реферат, вопросы на зачете
Тема 4. Видовая чувствительность, адаптации, кумулятивный эффект, эффект сверхмалых доз. Фармакокинетика и фармакодинамика.	Пути поступления и абсорбции ксенобиотиков в организм. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны. Распределение ксенобиотиков в организме. Накопление (депонирование) токсикантов в организме.	2	Выполнение домашних заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад, реферат, вопросы на зачете
Тема 5. Нормирование и классификация вредных веществ на производстве, их опасность. Аварийно опасные химические вещества (АХОВ), сильнодействующие и ядовитые вещества (СДЯВ).	Предельно допустимые показатели и методы их установления. Коэффициент запаса и его варьирование при установлении ПДК промышленных и бытовых токсикантов.	2	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад, реферат, вопросы на зачете
Тема 6. Токсичность лекарственных препаратов, основные вопросы токсикологии при их разработке.	Токсичность противораковых препаратов, лекарственных препаратов антимикробного действия. Доклиническая и клиническая стадии разработки лекарственного препарата.	4	Выполнение домашних заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад, реферат, вопросы на зачете
Тема 7. Токсиче-	Виды пестицидов и	4	Выполнение	Учебная и	Доклад,

ское действие пестицидов, стойкие органические загрязнители.	их токсичность для человека и животных. Особенности воздействия фосфорорганических веществ, хлорированных инсектицидов. Персистентность, механизм действия стойких органических загрязнителей		домашних заданий	научная литература, ресурсы Интернет	реферат вопросы на зачете
Тема 8. Токсикологическое действие ядов и токсинов. Биогенные токсины и ксенобиотики.	Бактериальные токсины, токсины растений и животных. Микотоксины. Особенности воздействия, основные механизмы действия. Распространение в природе.	4	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад, реферат вопросы на зачете
Итого		22			

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 4 Способен участвовать в разработке планов и протоколов биологических (доклинических, токсикологических и пр.) исследований	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Тема 1-8 2. Самостоятельная работа (домашние задания, написания рефератов, 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-4	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Темы 1-8	Знать: - проведение биологических (доклинических, токсикологических и пр.) исследований; - принципы установления токсических доз и нормирующих показателей. - термины и определения, ис-	Опрос Доклад, реферат Защита выполненных лабора-	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала

		пользуемые в химической токсикологии; -классификацию токсичных веществ и методы их обезвреживания; -методологию проведения наблюдений и исследований; -биохимические превращения токсичных веществ при участии живых организмов; -основы токсического действия наиболее распространенных токсикантов и основные пути их превращений in vivo и in vitro; Уметь: - обосновать выбранные методы доклинических испытаний, используемое оборудование, расходные материалы, реагенты, тест-системы - применять принципы химической токсикологии в профессиональной деятельности. - принимать решение по обеспечению безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой; -работать с лабораторными приборами и материалами, соблюдая правила техники безопасности; -применять научные знания в области химической токсикологии для решения профессиональных задач; Владеть: - методами математической статистики при обработке результатов исследования; - навыками усвоения научно-исследовательских методик и их адаптации под конкретные условия; -практическими навыками работы с веществами различных типов действия; -современными физическими методами исследования, иметь опыт в использовании экспериментальных методов исследования	торных работ (ведение рабочей тетради)	оценивания реферата Шкала оценивания выполнения лабораторной работы
Продвинутый	Самостоятельная работа	Знать: -принципы установления токсических доз и нормирующих показателей; -основные стадии действия веществ и видовые различия при их воздействии.	Опрос Доклад, реферат Защита вы-	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания

			- принципы количественной оценки опасности химических веществ и сравнения их в единой шкале; -методы определения ядовитых и сильнодействующих веществ в живых организмах и природных объектах. Уметь: -применять принципы химической токсикологии в профессиональной деятельности; пользоваться методами химической токсикологии для адекватного определения токсических доз и нормирующих показателей. - подбирать оптимальные методы анализа в зависимости от поставленных цели и задач исследования; -применять методические приемы проведения исследований. - оценивать данные о свойствах испытуемых объектов и/или об их безопасности для здоровья людей и/или окружающей среды Владеть: - принципами минимизации ущерба при воздействии токси- кантов антропогенного и есте- ственного происхождения на жи- вые организмы; методами экспе- риментальной работы с веще- ствами и способами их аналити- ческого определения; - методами организации экспе- риментальной работы; -навыками самостоятельной ра- боты с литературой, включая пе- риодическую научную литерату- ру, и навыками работы с элек- тронными средствами информа- ции; -принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожи- даемого результата в ходе моле- кулярно-генетического экспери- мента.	полненных лаборатор- ных работ (ведение рабочей тетради) Выполнение индивиду- альных за- даний	ния до- клада Шкала оценива- ния рефе- рата Шкала оценива- ния вы- полнения лабора- торной работы
--	--	--	--	--	--

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 ядовитых веществ в токсикологической химии.
2. Токсикокинетика чужеродных соединений. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Тип мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации.
3. Распределение и пути выделения токсичных веществ из организма. Выбор объектов исследования на основе знаний вопросов токсикокинетики.
4. Токсикодинамика. Понятие о рецепторах токсичности. Типы и прочность связи «яд-рецептор». Выбор метода изолирования токсичных веществ из биологических объектов на основе знаний вопросов токсикодинамики.
5. Метаболические превращения, катализируемые микросомальными и немикросомальными ферментами печени. Алифатическое и ароматическое гидроксирование, дезалкилирование, десульфирование, дезаминирование, реакции гидролиза и другие реакции.
6. «Металлические яды». Роль металлов в живом организме. Понятие об эссенциальных, условно-эссенциальных и токсичных металлах. Примеры.
7. «Металлические яды». Распределение «металлических ядов» в организме. Рецепторная связь. Возможные превращения. Место локализации (депонирование) в зависимости от характера отравления (острые и хронические отравления).
8. Физико-химические методы исследования, применяемые в химико-токсикологическом анализе «металлических ядов». Атомно-адсорбционная спектроскопия, фотокolorиметрия.
9. Ядовитые алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четырёххлористый углерод, дихлорэтан). Токсикологическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм реакций.
10. Спирты, свойства и метаболизм в организме. Четные и нечетные гомологи спиртов. Проблема метанольного отравления.
11. Алкогольное отравление и проблема его экспертизы. Токсикокинетика этилового спирта. Количественная диагностика отравления.
12. Пестициды. Общая характеристика. Народно-хозяйственное значение. Физико-химические свойства. Токсичность. Закономерность поведения в организме. Рецепторная связь.
13. Механизмы воздействия основных типов пестицидов. Физико-химические свойства, токсодозы.
14. Особенности химико-токсикологического анализа фтора и его соединений.
15. Острые отравления окисью углерода. Этиологические факторы развития отравления окисью углерода по степени тяжести. Определение карбоксигемоглобина методом спектрофотометрии и химическими реакциями.
16. Токсикологическое значение альдегидов и кетонов. Способы изолирования и обнаружения в дистилляте альдегидов и кетонов: формальдегид, ацетон.
17. Токсикологическое значение метилового, этилового и изоамилового спиртов. Изолирование, судьба в организме. Идентификация.
18. Механизм действия и токсикологическое значение цианид-иона и синильной кислоты.

Тематика лабораторных работ:

1. Основные токсикометрические параметры химических веществ и определение их

пороговых концентраций.

Последовательное шестистадийное обоснование ПДК веществ

2. Органолептические свойства загрязненной воды, предельные концентрации вещества в воде.
Особенности гигиенического нормирования химических веществ в воде.
Установление ПДК в воде при котором учитывается несколько признаков вредности: органолептический, токсикологический и общесанитарный.
3. Тестирование токсикологических свойств тяжелых металлов по биологическим тестам.
Влияние тяжелых металлов на проращивание семян.
Влияние солей металлов на коагуляцию белков растительного и животного происхождения.
4. Влияние длительности воздействия засоленности на активность движения одноклеточных организмов. Тестирование опасности по одноклеточным организмам.
5. Основы физиологического действия лекарственных препаратов. Седативный и возбуждающий эффект, депрессанты и антидепрессанты, воздействие на мнестические функции животных.
6. Определение фосфорсодержащих инсектицидов в кормах, сельскохозяйственных растениях, воде. Качественное и количественное определение. Методы хроматографии и пробоподготовки.
7. Определение в различных пробах почв хлорсодержащих соединений, в том числе хлорсодержащих пестицидов. Качественное и количественное определение.
8. Спектрофлуориметрическое определение ксенобиотиков. Токсиканты ароматического и алифатического рядов.

Примерные вопросы к зачету:

1. Содержание и задачи токсикологической химии. Классификация ядов. Типы токсических доз и концентраций. Термины и определения.
2. Типы взаимодействия в системе токсикант – рецептор. Стадии формирования токсического эффекта. Взаимодействие химических веществ с рецепторами токсичности. Неспецифические взаимодействия. Физико-химические характеристики токсиканта и биологической среды, влияющие на механизм токсичности. Корреляция структуры ксенобиотика и его токсичности.
3. Поступление, абсорбция, распределение и выведение ксенобиотиков из организма. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны.
4. Методы детоксикации и antidotes.
5. Биотрансформация ксенобиотиков. Основные свойства ферментов, участвующих в биотрансформации. Стереохимические аспекты биотрансформации. Клетка как полиферментный химический реактор. Формирование токсического эффекта при комбинированном воздействии токсикантов.
6. Токсикокинетика чужеродных соединений. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Тип мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации.
7. Коэффициент кумуляции, механизмы и типы кумуляции. Кумулятивные и супер-

кумулятивные токсиканты.

8. Токсикодинамика. Понятие о рецепторах токсичности. Типы и прочность связи «яд-рецептор». Выбор метода изолирования токсичных веществ из биологических объектов на основе знаний вопросов токсикодинамики.
9. «Металлические яды». Роль металлов в живом организме. Понятие об эссенциальных, условно-эссенциальных и токсичных металлах. Примеры.
10. Ядовитые алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четырёххлористый углерод, дихлорэтан). Токсикологическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм реакций.
11. Пестициды. Общая характеристика. Народно-хозяйственное значение. Физико-химические свойства. Токсичность. Закономерность поведения в организме. Рецепторная связь.
12. Острые отравления окисью углерода. Этиологические факторы развития отравления окисью углерода по степени тяжести. Определение карбоксигемоглобина методом спектрофотометрии и химическими реакциями.
13. Виды пестицидов и их токсичность для человека и животных. Особенности воздействия фосфорорганических веществ, хлорированных инсектицидов.
14. Боевые отравляющие вещества (токсические химикаты), историческая справка. Токсичность, физико-химические свойства, механизмы поражающего действия.
15. Особенности химико-токсикологического анализа. Предварительные испытания анализируемой пробы. Пробоподготовка. Современные методы анализа. Хроматографические методы. Спектральные методы. Масс-спектрометрия. Иммунохимические методы анализа.
16. Химико-токсикологическое определение ксенобиотиков. Вещества техногенного происхождения. Наркотические вещества. Лекарственные препараты. Пестициды. Летучие яды. Вещества неорганической природы.
17. Вредные производственные процессы и принципы минимизации антропогенного влияния на биоту. Основные методы защиты окружающей среды.
18. Яды животного и растительного происхождения, бактериальные и микотоксины.
19. Список стойких органических загрязнителей, токсикологическая и физико-химическая оценка. Конвенция СОЗ, источники поступления СОЗ в природные объекты.
20. Предельно допустимые показатели и методы их установления. Коэффициент запаса и его варьирование при установлении ПДК промышленных и бытовых токсикантов.
21. Пути поступления и абсорбции ксенобиотиков в организм. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны. Распределение ксенобиотиков в организме. Накопление (депонирование) токсикантов в организме.
22. Токсичность противораковых препаратов. Доклиническая и клиническая стадии разработки лекарственного препарата.
23. Токсичность лекарственных препаратов антимикробного действия. Доклиническая и клиническая стадии разработки лекарственного препарата.
24. Физиологическое воздействие и токсичность анальгетиков. Анальгетики ненаркотического и наркотического характера действия.
25. Седативные и возбуждающие препараты, характер действия, физиологическая активность.

Примерная тематика рефератов, докладов и презентаций

1. Классификация ядов. Токсические дозы.
2. Методы детоксикации. Антидоты. Способы детоксикации организмов.

3. Пути поступления и абсорбции ксенобиотиков в организме.
4. Распределение ксенобиотиков в организме. Выведение из организма.
5. Биотрансформация ксенобиотиков. Стереохимические аспекты биотрансформации.
6. Физико-химические методы анализа токсичных веществ.
7. Иммунохимические методы анализа.
8. Промышленные и бытовые ксенобиотики, их токсичность, физико-химические свойства.
9. Пути поступления и абсорбции ксенобиотиков в организм. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны.
10. Формирование токсического эффекта при комбинированном воздействии токси-кантов.
11. Хроматографические методы определения токсичных веществ.
12. Распределение ксенобиотиков в организме.
13. Основные понятия токсикологии, токсодозы. Видовая чувствительность.
14. Методы определения пороговых доз.
15. Масс-спектрометрия при анализе ксенобиотиков.
16. Иммунохимические методы анализа. Общая характеристика и особенности при-менения.
17. Летучие яды. Пестициды. Вещества неорганической природы. Яды животного и растительного происхождения.
18. Вредные производственные процессы.
19. Международные договоренности в области токсичных веществ и их воздействия.

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 обучающихся направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем токсикологических исследований и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с дополнительными информационными источниками, самостоятельными исследованиями, а также работу на электронных дистанционных курсах, в виртуальной образовательной среде МГОУ.

Для проверки самостоятельной работы обучающихся и текущего контроля за уровнем усвоения знаний, наряду с классическими методами проверки и контроля знаний, используются широкие возможности, предоставляемые виртуальной образовательной средой Moodle.

Так же дополнительными информационными источниками является посещение лекций и экскурсий:

Институт биоорганической химии – основные структурные элементы живых систем.

Институт биологического приборостроения – основные физико-химические методы анализа.

Видеолекции компании «Литех» – формирование представлений о современном оборудовании и методах анализа.

Экскурсии и лекции позволяют закрепить знания и повысить уровень усвоения материала обучающимися.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

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

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

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/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Пороговый уровень (41-60 баллов):

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов
- лабораторная работа (рабочая тетрадь) – 20 баллов

Продвинутый уровень (61-100 баллов):

- индивидуальное задание – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- доклад – 10 баллов,
- зачёт – 10 баллов.

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания реферата

Показатель	Балл
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, обучающийся показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	8-10
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения молекулярной биотехнологии, 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	5-7
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, обучающийся показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	2-4
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, обучающийся показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-1

Шкала оценивания опроса и собеседования

Показатель	Баллы
------------	-------

Свободное владение материалом	4
Достаточное усвоение материала	3
Поверхностное усвоение материала	1
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения индивидуального задания

Показатель	Баллы
Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	9-10
Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-8
Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	1-5
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад 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 доклада.	1

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за доклад).

Шкала оценивания лабораторной работы (рабочей тетради)

Показатель	Баллы
Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	4
Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	3
Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	1-2
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждую работу)

Шкала оценивания ответа на зачёте

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.	8-10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	5-7
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретиче-	2-4

ского вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0-1

Максимальное количество баллов - 10

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Жуйкова, Т.В. Экологическая токсикология : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. - М. : Юрайт, 2019. - 362с. – Текст: непосредственный.
2. Исидоров, В. А. Введение в химическую экотоксикологию : учебное пособие. – 3-е изд. - Санкт-петербург : ХИМИЗДАТ, 2021. - 144 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083653.html>
3. Чендев, Ю. Г. Геохимия окружающей среды : учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 146 с. — Текст : электронный . — URL: <https://urait.ru/bcode/476336>

6.2. Дополнительная литература:

1. Бекман, И. Н. Неорганическая химия. Радиоактивные элементы : учебник для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 399 с. — Текст: электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471316>
2. Губин, А. С. Экспресс-методы анализа в токсикологии : лабораторный практикум: учебное пособие / А. С. Губин, А. А. Кушнир, П. Т. Суханов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 52 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88446.html>
3. Ковалев, С. А. Антология безопасности: химическая безопасность / С. А. Ковалев, В. С. Кузеванов. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019. — 60 с. –Текст: электронный. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575826>
4. Лебедева, С. Н. Основы токсикологии: учебное пособие. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 64 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72455.html>
5. Марченко, Б. И. Экологическая токсикология : учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2017. - 103 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927525850.html>
6. Реховская, Е. О. Экологическая токсикология : учебное пособие. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 117 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78492.html>
7. Сборник тестов по токсикологической химии / под ред. Г. В. Раменской. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 186 с. — Текст : электронный.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/88969.html>
8. Сливкин, А.И. Контроль качества лекарственных средств : лаб.практикум: учеб.-метод. пособие / А. И. Сливкин, О. В. Тринеева. - 4-е изд. - СПб. : Лань, 2020. - 80с. – Текст: непосредственный.
9. Токсикология и медицинская защита / под ред. А. Н. Гребенюк. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2016. — 672 с. — Текст : электронный /. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60949.html>
10. Топалова, О.В. Химия окружающей среды : учеб.пособие для вузов / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. - СПб. : Лань, 2019. - 160с. – Текст: непосредственный.
11. 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.

6.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<https://yandex.ru/search/?text=toxycology.pdf&lr=213>

С. А. Куценко, Основы токсикологии, Санкт-Петербург, 2002

http://studopedia.ru/10_298257_sokolov-yua-pantyuhov-ap.html

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