

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Специальные главы химических и физических наук рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 06.04.01_2019_159M.plx
06.04.01 Биология
Экология

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

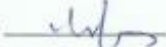
Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 48,8
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	6 5/6		уп	рп
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	4	4
Практические	10	10	10	10
Консультации (для студента)	0,2	0,2	0,2	0,2
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14,35	14,35	14,35	14,35
Сам. работа	48,8	48,8	48,8	48,8
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.х.н., доцент, Ларина Г.В. 

Рабочая программа дисциплины

Специальные главы химических и физических наук

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 23.09.2015г. №1052)

составлена на основании учебного плана:

06.04.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 19.06.2019 протокол № 10

Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2019 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Магистрант должен иметь целостное представление о взаимосвязи естественнонаучных областей – биологии и химии в части понимать возможности современных научных методов познания биологических систем и владеть на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.
1.2	<i>Задачи:</i> - формирование у студентов верного представления о роли химических наук в исследовании возможностей биологических систем как целостных образований; - ознакомление с отдельными, функционально значимыми современными физико-химическими и физическими методами исследования биологических систем и их свойств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины магистранты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов биологии, химии, физики, математики на предыдущем уровне образования.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Антропогенное воздействие на биосферу, техногенные экосистемы и экологический риск.
2.2.2	Экологический мониторинг и экспертиза.
2.2.3	Биоиндикация и биотестирование загрязнений природной среды
2.2.4	Антропогенное воздействие на биосферу, техногенные экосистемы и экологический риск
2.2.5	Экологический мониторинг и экспертиза
2.2.6	Биоиндикация и биотестирование загрязнений природной среды

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОК-3:готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
Знать:	
Знает последние достижения в фундаментальной и прикладной области своего профиля, расширяет свой образовательный и научный кругозор посредством дополнительного самообразования.	
Уметь:	
Умеет использовать информационные справочные системы и профессиональные базы данных с целью повышения своего профессионального и творческого потенциала.	
Владеть:	
Владеет информацией об особенностях аккумуляции, распределения и миграции токсичных металлов в почве и растительности; о возможностях использования физико-химических свойств органических соединений и характеристик процессов, лежащих в основе современных инструментальных методов анализа; владеет осознанным выбором современных методов анализа для конкретных биологических систем.	
ОПК-4:способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	
Знать:	
Способен самостоятельно приобретать и анализировать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.	
Уметь:	
Умеет проводить лабораторные биологические исследования, обработку данных мониторинговых исследований, анализировать, обобщать и делать достоверные заключения.	
Владеть:	
Владеет информацией о качественных и количественных изменениях в объектах живой природы под воздействием техногенного (в том числе радиоактивного) загрязнения; имеет представления о современной аппаратуре и владеет навыками работы на оптических приборах.	
ПК-1:способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	
Знать:	
Знает о возможностях использования физико-химических свойств органических соединений и характеристик процессов,	

лежащих в основе современных инструментальных методов анализа; особенности аккумуляции, распределения и миграции токсичных металлов в почве и растительности.

Уметь:

Умеет ориентироваться в современных физических и физико-химических методах (инструментальных) анализа.

Владеть:

Владеет системой фундаментальных понятий в области инструментального оборудования. Владеет практическими навыками применения полученных знаний по дисциплине для проведения фундаментальных и прикладных исследований экологической направленности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Спектральные методы анализа						
1.1	органических хромофоров. Характеристика метода атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС). Определение металлов в объектах окружающей среды методом ААС. Характеристика молекулярно- абсорбционного анализа в УФ и видимой области. Определение неорганических и органических соединений в объектах окружающей среды. Характеристика молекулярно-абсорбционного анализа в УФ и видимой области. Определение неорганических и органических соединений в объектах окружающей среды. Закон Ламберта-Бугера-Бера. Абсорбционные характеристики некоторых органических хромофоров. /Лек/	2	2	ОК-3 ОПК-4 ПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	1	
1.2	1. Характеристика молекулярно-абсорбционного анализа в УФ и видимой области. 2. Определение неорганических и органических соединений в объектах окружающей среды. 3. Закон Ламберта-Бугера-Бера 4. Абсорбционные характеристики некоторых органических хромофоров. Молекулярно-абсорбционный анализ в инфракрасной области (ИК). Инфракрасные спектры, полосы поглощений, частота колебаний, валентные и деформационные колебания. Качественный анализ методом ИК-спектроскопии	2	5	ОК-3 ОПК-4 ПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	3	

1.3	<p>Современные методы очистки белков</p> <p>Ионообменная хроматография.</p> <p>Хроматография по принципу молекулярного сита.</p> <p>Электрофорез.</p> <p>Рефрактометрический метод анализа</p> <p>Сущность метода. Количественный анализ растворов спиртов, сахара, глицерина.</p> <p>Химический состав живой материи</p> <p>Элементный состав компонентов живого вещества. Групповой состав биопродуцентов.</p> <p>Распределение годового производства углерода по различным областям биосферы.</p> <p>Взаимодействие молекул живого с активированным кислородом</p> <p>Клетки и активный кислород. Процессы переноса электронов на кислород при участии ферментов. Условная схема окисления на липидных компонентах клеточных мембран. Емкость термина «активный кислород». Гипероксидный стресс. Натуральные вещества, ингибирующие свободнорадикальные реакции в организме человека (рутин, кверцетин, дигидрокверцетин, эриодиктиол).</p> <p>Характеристика метода атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС).</p> <p>Определение металлов в объектах окружающей среды методом ААС.</p> <p>/Ср/</p>	2	24	ОК-3 ОПК-4 ПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Радиоактивность и виды ионизирующих излучений						
2.1	<p>Характеристика ионизирующих излучений. Естественные и антропогенные источники ионизирующих излучений. Воздействие ионизирующих излучений на живые организмы. Чувствительность живых организмов к радиации.</p> <p>Экологические последствия радиационного загрязнения окружающей среды.</p> <p>Дозы облучения от искусственных источников радиации. Проявления лучевой болезни при однократном облучении в зависимости от полученной дозы. Микроволновое и радиочастотное излучения.</p> <p>Естественные электромагнитные поля (ЭМП), их воздействие на живые организмы. /Лек/</p>	2	2	ОК-3 ОПК-4 ПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	1	
2.2	<p>1. Характеристика ионизирующих излучений, единицы измерения. Ионизирующее и не ионизирующее излучения. Поглощенная доза.</p> <p>2. Естественные и антропогенные источники ионизирующих излучений. Линейная передача энергии.</p> <p>3. Воздействие ионизирующих излучений на живые организмы. Чувствительность живых организмов к радиации.</p> <p>/Пр/</p>	2	5	ОК-3 ОПК-4 ПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	3	

2.3	Переменные магнитные поля, их источники, возможность канцерогенного действия ЭМП. Искусственные источники УФ излучения. Классификация приоритетных загрязняющих веществ и контроль за их содержанием в различных средах: радионуклиды (Sr-90, Cs-197) в продуктах питания, углеводороды нефти в морской воде, кадмий, ртуть, свинец и их соединения в воде, воздухе и продуктах питания, нитраты, нитриты в овощах, фруктах, воде. Вопросы для обсуждения: 1. Дозы облучения от искусственных источников радиации. Проявления лучевой болезни при однократном облучении в зависимости от полученной дозы. 2. Микроволновое и радиочастотное излучения. Естественные электромагнитные поля (ЭМП), их воздействие на живые организмы. Переменные магнитные поля, их источники, возможность канцерогенного действия ЭМП. 3. Искусственные источники УФ излучения. /Ср/	2	24,8	ОК-3 ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Промежуточная аттестация (зачёт)						
3.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	2	8,85	ОК-3 ОПК-4 ПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Контактная работа /КСРАТ/	2	0,15	ОК-3 ОПК-4 ПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Консультации						
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	0,2	ОК-3 ОПК-4 ПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Характеристика ионизирующих излучений, единицы измерения. Ионизирующее и не ионизирующее излучения Поглощенная доза.
2. Естественные и антропогенные источники ионизирующих излучений. Линейная передача энергии.
3. Воздействие ионизирующих излучений на живые организмы. Чувствительность живых организмов к радиации.
4. Проявления лучевой болезни при однократном облучении в зависимости от полученной дозы. Микроволновое и радиочастотное излучения.
5. Естественные электромагнитные поля (ЭМП), их воздействие на живые организмы.
6. Переменные магнитные поля, их источники, возможность канцерогенного действия ЭМП. Искусственные источники УФ излучения.
7. Классификация приоритетных загрязняющих веществ и контроль за их содержанием в различных средах: радионуклиды (Sr-90, Cs-197) в продуктах питания. углеводороды нефти в морской воде, кадмий, ртуть, свинец и их соединения в воде, воздухе и продуктах питания, нитраты, нитриты в овощах, фруктах, воде.
8. Классификация приоритетных загрязняющих веществ и контроль за их содержанием в различных средах: углеводороды нефти в морской воде.
9. Классификация приоритетных загрязняющих веществ и контроль за их содержанием в различных средах: кадмий, ртуть, свинец и их соединения в воде, воздухе и продуктах питания.
10. Классификация приоритетных загрязняющих веществ и контроль за их содержанием в различных средах: нитраты, нитриты в овощах, фруктах, воде.
1. Характеристика метода атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС).

2. Определение металлов в объектах окружающей среды методом ААС.
1. Характеристика молекулярно-абсорбционного анализа в УФ и видимой области.
2. Определение неорганических и органических соединений в объектах окружающей среды.
3. Закон Ламберта-Бугера-Бера
1. Молекулярно-абсорбционный анализ в инфракрасной области (ИК).
2. Инфракрасные спектры, полосы поглощений, частота колебаний, валентные и деформационные колебания.
5.2. Темы письменных работ
Темы рефератов
1. Приборы для дозиметрического и радиационного контроля.
2. Производные углеводов: хитин, хитозан, гепарин, гирудин, аскорбиновая кислота, сорбит.
3. Характеристика фенольных соединений растений.
4. Портативные аналитические системы.
5. Классы опасности вредных веществ.
6. Неорганические загрязнители.
7. Общая характеристика органических соединений – супероксидантов.
8. Радиационный и дозиметрический контроль.
9. Сущность метода определения общей золы растительного сырья.
10. Применение коагулянтов при очистке сточных вод.
11. Методы биохимической очистки воды.
12. Применение коагулянтов при очистке сточных вод.
13. Загрязнение почв радионуклидами.
14. Определение содержания дубильных веществ в растительном сырье.
15. Методы определения флавоноидов в лекарственных растениях.
Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств сформирован и хранится на кафедре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Коваленко А.В.	Биохимические основы химии биологические активные вещества: учебное пособие	Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2010	
ЛП.2	Кайзер М.И., Майманова Т.М.	Радиоэкология: учебное пособие для студентов очной формы обуч. напр. подг. 04.03.01 Химия, 06.04.01 Биология, 05.04.02 География, 05.04.06 Экология и природопользование	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=30:radioekologiya&catid=8:ecology&Itemid=166
ЛП.3	Панова Т.В.	Современные методы исследования вещества. Электронная и оптическая микроскопия: учебное пособие	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016	http://www.iprbookshop.ru/60748.html
ЛП.4	Болотов В.М., Комарова Е.В., Саввин П.Н.	Химия биологически активных соединений (Теория и практика): учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018	http://www.iprbookshop.ru/76440.html
ЛП.5	Сальникова Е.В., Мишукова Т.Г.	Инструментальные методы анализа. Теоретические основы и практическое применение: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет; ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/71275.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Перегончая О.В., Соколова С.А.	Практикум по аналитической химии. Физико-химические методы анализа: учебное пособие	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72731.html
Л2.2	Гуськова В.П., Сизова Л.С., Мельченко [и др.] Г.Г.	Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: практикум	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010	http://www.iprbookshop.ru/14354.html
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Office			
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.3	MS WINDOWS			
6.3.1.4	Moodle			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks			
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	лекция-визуализация
--	---------------------

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
131 А1	Зоологический музей. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Передвижная доска, коллекция птиц, чучела животных, витрины с животными разных экосистем Алтая, коллекции насекомых, коллекция рогов, таблицы, схемы, экспонаты зоологического музея, гербарий, тушки животных, лупы ручные, карты, калькуляторы, витрины с чучелами птиц и млекопитающих, коллекция черепов млекопитающих, коллекция рогов копытных, коллекция чучел голов копытных
219 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МСамостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;

- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
 - формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
 - развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
 - совершенствования речевых способностей обучающихся;
 - формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
 - формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
 - развития научно-исследовательских навыков;
 - развития навыков межличностных отношений.
- К самостоятельной работе по дисциплине относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).
- Виды, формы и объёмы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:
- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной;
 - спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
 - трудоёмкостью СР, предусмотренной учебным планом;
 - степенью подготовленности обучающихся.