

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Березовская Галина Валентиновна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.05.2021
Уникальный программный ключ:
0ed5140b01a1e984afd3d8fb6ee0e9dfef30db5d

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. УСТЬ-ИЛИМСКЕ

(Филиал ФГБОУ ВО «БГУ» в г. Усть-Илимске)

РАССМОТРЕНО

Учебно-методическим советом

Протокол № _____

от «_____» _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ Г.В. Березовская

«_____» _____ 2021 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
Специальность: 20.02.01 Рациональное использование
природохозяйственных комплексов

Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов базовой подготовки, рабочего учебного плана, примерной программы учебной дисциплины.

Организация-разработчик: филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

Цикловая комиссия: Механизации, технологии и информатизации.

Разработчик: Дзювина О.И., преподаватель цикловой комиссии Механизации, технологии и информатизации филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

Программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии Механизации, технологии и информатизации.

Протокол № ____ от «____» _____ 2021 г.

Председатель цикловой комиссии Балабайкина Т.А.

Программа учебной дисциплины рекомендована Учебно-методическим советом филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

Протокол № ____ от «____» _____ 2021 г.

Председатель УМС _____ О.А. Осташевская

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Область применения программы.....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной учебной деятельности образовательной программы.....	4
1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
1.4 Перечень формируемых компетенции.....	4
1.5 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины..	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	10
3.2. Информационное обеспечение.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина ОП.13 «Экологическая аналитическая химия» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла специальности СПО 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов

1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель курса – обучить студентов современным методам многопараметрического элементного и вещественного анализа объектов окружающей среды.

Задачи курса – сформировать представление о методах характеристики химического состава природных объектов с позиции оценки экологической ситуации, дать практические навыки работы на современном оборудовании для анализа, обеспечить возможность применения полученных знаний для исследований в рамках реальной экологической проблемы.

Курс включает лекционную и практическую часть. Студентам предлагается также самостоятельное изучение рекомендуемой литературы, используемой при выполнении курсовой работы. Практические занятия включают в себя выполнение заданий по анализу реальных объектов окружающей среды. Заключительная часть курса – выполнение курсовой работы, связанной с реальной проблемой экологического характера.

По окончании изучения курса студент должен иметь представление о современном состоянии проблемы анализа объектов окружающей среды, знать особенности и возможности практического применения аналитических методов в экологических исследованиях, уметь провести анализ реальных объектов одним из изученных методов.

Требования к уровню освоения содержания курса – понятие о современных методах инструментального анализа объектов окружающей среды, освоение базовых методов анализа применительно к реальным объектам, умение аргументировать выбор аналитического метода для решения конкретной задачи.

1.4 Перечень формируемых компетенций.

Общие компетенции (ОК) 1 – 9, (ПК) 1.1 – 1.4, 2.1-2.2, 3.1-3.4, 4.1 – 4.3

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Проводить мониторинг окружающей природной среды
ПК 1.2	Организовать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды
ПК 1.3	Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий
ПК 1.4	Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий
ПК 2.1	Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях
ПК 2.2	Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях
ПК 3.1	Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений
ПК 3.2	Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов
ПК 3.3	Реализовать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов
ПК 3.4	Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов
ПК 4.1	Представлять информацию о результатах экологического мониторинга в виде таблиц, диаграмм, геокарт

ПК 4.2	Проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами
ПК 4.3	Проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 176 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 128 часов.
- обязательная самостоятельная работа обучающегося 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	176
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	128
в том числе:	
лекции	64
практические занятия	64
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	48
<i>Итоговая аттестация в виде дифференцированного зачета в 6 семестре</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	4	4
	Лекции		2
	1. Современные инструментальные методы элементного и вещественного анализа объектов окружающей среды.	2	
	Практическое занятие. 1. Анализ реальных объектов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	– проработка конспектов занятий, учебной литературы; подготовка к выполнению письменного задания	2	
Раздел 1. Понятие об эколого-аналитическом контроле объектов окружающей среды	Содержание учебного материала	20	
	Лекции.		
	1. Предмет, структура и задачи курса «Экологическая аналитическая химия».	2	
	2. Контролируемые объекты и компоненты.	2	
	3. Методология экоаналитического контроля.	2	
	4. Химический состав объектов окружающей и природной среды.	2	
	5. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля.	2	
	Практические занятия. 1. Методы определения макро- и микрокомпонентов вод и почв.	2	
	2. Химический состав основных объектов окружающей среды.	2	
	3. Химический состав воды.	2	
	4. Химический состав почвы.	2	
	5. Основные равновесия в подсистемах водных растворов. Карбонатная подсистема (CO_2 , HCO_3^- , CO_3^{2-}).		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	– проработка конспектов занятий, учебной литературы; подготовка к выполнению письменного задания.	6	
Раздел 2. Методы экоаналитического контроля и их особенности	Содержание учебного материала	20	
	Лекции.		
	1. Аналитический цикл и его этапы. Универсальная система химического анализа.	2	
	2. Методы экоаналитического контроля.	2	
	3. Нормирование качества природной среды.	2	
	4. Нормирование в области радиационной безопасности.	2	
	5. Особенности анализа природных объектов.	2	
	Практическое занятие. 1. Анализ твердых веществ и растворов.	2	
	2. Хроматография в анализе ООС.	2	
	3. Анализ природного объекта.	2	
	4. Уровни концентраций микро – и макроэлементов.	2	

	5. Изменяемость состава во времени (сорбция, загрязнение, биотрансформация).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	– проработка конспектов занятий, учебной литературы; подготовка к выполнению письменного задания.	6	
Раздел 3. Пробоотбор и пробоподготовка в экоаналитическом контроле	Содержание учебного материала.	24	2
	Лекции.		
	1. Виды проб.	2	
	2. Отбор проб воздуха.	2	
	3. Отбор проб воды и водной биоты.	2	
	4. Методы извлечения загрязняющих веществ из воды.	2	
	5. Отбор проб почвы, речных и морских отложений, шлаков.	2	
	6. Методы извлечения загрязняющих веществ из почвы (пробоподготовка).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Практические занятия.		
	1. Определение анионов и катионов в пробах воды.	2	
	2. Систематический анализ воды. Правильность многокомпонентного анализа. Природная вода.	2	
Раздел 4. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля вод	3. Предел обнаружения и минимальная определяемая концентрация.	2	
	4. Пробоотбор образцов вод, почв, воздуха.	2	
	5. Методика определения карбонатной щелочности.	2	
	6. Определение минерализации.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	– проработка конспектов занятий, учебной литературы; подготовка к выполнению письменного задания	8	
	Содержание учебного материала.	10	
	Лекции.		
	1. Контролируемые компоненты.	2	
	2. Экоаналитический контроль общих показателей загрязнения вод.	2	
	3. Контроль содержания растворенных газов.	2	
	4. Контроль содержания неорганических соединений.	2	
	5. Контроль содержания органических компонентов.	2	
	Практические занятия.		
	1. Основные параметры состава вод.	2	
Раздел 5. Современное состояние и проблемы	2. Систематический анализ воды.	2	16
	3. Основные параметры состава вод: рН, минерализация, сухой остаток, окисляемость, мутность, окислительно-восстановительный потенциал.	2	
	4. Оценка качества согласно СанПиН, ГОСТ и др. стандартам и нормативам.	2	
	5. Общие показатели состава, растворенные органические и неорганические вещества, растворенные газы.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	8	
	- проработка конспектов занятий, учебной литературы; подготовка к выполнению контрольной работы.		
	Содержание учебного материала.		
Раздел 5. Современное состояние и проблемы	Лекции.		2
	1. Экоаналитический контроль газов и паров в воздухе.		

экоаналитического контроля воздуха	2. Определение аэрозолей, пылей. 3. Металлы. 4. Автоматические приборы для контроля качества воздуха.	2 2 2	
	Практические занятия. 1. Определения состояния воздуха в помещении. 2. Определение аэрозолей. 3. Определение металлов в воздухе. 4. Характеристика приборов.	2 2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	- проработка конспектов занятий, учебной литературы; подготовка к выполнению контрольной работы.		
Раздел 6. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля почвы, донных отложений, пищевых продуктов	Содержание учебного материала.	16	
	Лекции.		
	1. Пестициды в почве. 2. Неорганические загрязнители. 3. Нефтепродукты в почве и донных отложениях. 4. Определение токсичных органических веществ на свалках бытовых и химических отходов.	2 2 2 2	
	Практические занятия. 1. Определение в почвах токсичных металлов. 2. Определение пестицидов в пищевых продуктах. 3. Предел обнаружения и минимальная определяемая концентрация. 4. Определение токсичных органических веществ.	2 2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	- проработка конспектов занятий, учебной литературы; подготовка к выполнению контрольной работы.	6	
Раздел 7. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля биологических материалов	Содержание учебного материала.	8	
	Лекции.		
	1. Объекты исследования, отбор проб, подготовка биологических проб к анализу. 2. Методы определения отдельных компонентов в биопробах.	2 2	
	Практические занятия. 1. Подготовка проб к анализу. 2. Определение компонентов в биопробе.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	- проработка конспектов занятий, учебной литературы; подготовка к выполнению контрольной работы.	6	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы студентов: 1. Анализ ионного состава атмосферных аэрозолей. 2. Определение ионного состава снежных выпадений в окрестностях Усть-Илимска. 3. Качество вод Усть-Илимского водохранилища как области питания водозабора.			

4. Закономерности распределения компонентного состава твердой и жидкой фаз снеготалых вод в зависимости от условий пробоподготовки. 5. Количественный анализ содержания макрокомпонентов в снежном покрове в зоне влияния г. Усть-Илимск 6. Изучение содержания ПАУ в снеге техногенно загрязненного района города Усть-Илимска. 7. Перераспределение тяжелых металлов в системе «вода- донный осадок - растительность» по экспериментальным данным. 8. Изучение перераспределения металлов (Zn, Cd, Pb, Cu, Fe, As) в сульфидных отходах обогащения. 9. Содержание тяжелых металлов в различных компонентах биогеоценоза. 10. Определение содержания тяжелых металлов в различных объектах биогеоценоза окружающей среды . 11. Оценка экологического состояния рек методом биогеохимической индикации. 12. Исследование фотохимической деградации пестицидных примесей методом газо-жидкостной хроматографии. 13. Определение фенолов в рамках импактного мониторинга водных объектов. 14. Изучение механизма вторичного химического загрязнения питьевых вод, пропущенных через индивидуальные бытовые фильтры. 15. Прямое определение цинка, кадмия, свинца и меди в цельной крови и сыворотке методом инверсионной вольтамперометрии с использованием модифицированных толстопленочных графитовых электродов.		
Всего:	176 часов	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие теоретического учебного кабинета.

Оборудование теоретического учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- посадочные места обучающихся (в специализированной химической лаборатории);
- раздаточный материал по изучаемым темам

Технические средства обучения:

- ноутбук;
- химическая лаборатория, оснащенная необходимыми для учебной деятельности химическими реактивами и оборудованием.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Грандберг И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М.: Дрофа, 2001г. – 120с.
2. Ерохин Ю.М. Химия. – М.: Издательский центр «Академия», 2007г. – 384с.
3. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. –М.: Дрофа, 2002г. – 220с.
4. Полеес М.Э., Душечкина И.Н. Аналитическая химия. – М.: Медицина, 1993г. – 304с.
5. Саенко О.Е. Аналитическая химия. – М.: Изд-во «Феникс», 2014 г. -288с.
6. Тангаров Б.Б. Количественный анализ. – Улан-Удэ, 2000г. – 78с.
7. Хаханина Т.И., Никитина Н.Г. Аналитическая химия. – М.: Изд-во, Юрайт, 2010г. – 278с.

Дополнительные источники:

1. Ю.А.Золотов, В.М.Иванов, В.Г. Амелин. Химические тест - методы анализа. Издательство: Едиториал УРСС, 2002г. – 149с.
2. Н.В.Коровин, Э.И.Мингулина, Н.Г.Рыжова « Лабораторные работы по химии». Изд. Высшая школа, 1998г. – 129с.
3. В.П.Васильев «Аналитическая химия». В 2 кн. Кн.1: Титриметрические и гравиметрические методы анализа: Учеб. для вузов – 4-е изд., стер. Изд. Дрофа, 2005г. – 326с.
4. Ю.Я.Харитонов « Аналитическая химия. Аналитика». В 2 кн. Кн.2: Количественный анализ: Учеб. для вузов – 3-е изд., испр. Изд. Высшая школа, 2005г. – 685с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://505days.com>
2. Другов Ю. С. Экологическая аналитическая химия. - М. 2000 г. 432 с. (электронное пособие).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса, письменных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися контрольной работы.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, выполнения контрольной работы и тестовых заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Уметь</i> - представление о современном состоянии проблемы анализа объектов окружающей среды, - уметь провести анализ реальных объектов одним из изученных методов, - самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по аналитической химии, - владеть техникой выполнения основных аналитических операций при анализе вещества, - готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов, - Оформлять протоколы анализов <i>Знать</i> особенности и возможности практического применения аналитических методов в экологических исследованиях,	-контрольная работа, -дифференцированный индивидуальный письменный опрос, -самостоятельная проверочная работа, - тестирование, диктант, письменные домашние задания и т.д. -Для текущего тематического контроля и оценки знаний в системе предусмотрены зачеты, контрольные работы.