

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.1.2 Инструментальные методы анализа»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки)

Экология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 9 от "11" мая 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав. кафедрой

должность



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

код наименование



личная подпись

В.Ф. Куксанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

химико-биологического


личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации 43483

© Сальникова Е.В., 2016
© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: получение студентами знаний по современным методам физико-химического анализа и принципам, положенных в их основу, количественным выражениям связи между составом и измеряемыми свойствами, а также со способами обработки результатов измерения.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- знать основные физико-химические методы анализа: оптические, спектроскопические, масс-спектрометрические, электрохимические, хроматографические;
- знать принципы и области использования инструментальных методов анализа;

2) познавательный компонент:

- понимать роль химического анализа;
- уметь применять инструментальные методы анализа для конкретных практических задач.

3) практический компонент:

- владеть современными физико-химическими методами анализа;
- владеть метрологическими основами анализа;
- владеть методологией выбора методов анализа.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: - основные разделы химии и методы химических исследований, необходимые для изучения процессов происходящих в биосфере.- современные методы количественной обработки информации.</p> <p>Уметь: - проводить эксперименты по предлагаемым методикам, выбирать методы анализа, проводить стандартные измерения, планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, обрабатывать результаты эксперимента, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы.</p> <p>Владеть: - базовыми знаниями фундаментальных разделов химии и методами химического анализа в объеме необходимом для освоения основ экологии и природопользования.</p>	<p>ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
<p>Знать: - нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования;</p> <p>Уметь: - применять на практике нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования; - осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия.</p> <p>Владеть: - методами рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p>	ПК-1 способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю).</i>	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в физико-химические методы анализа	8	2	-	-	6
2	Оптические методы анализа	28	4	-	8	16
3	Электрохимические методы анализа	40	6	-	6	28
4	Хроматографические методы анализа	12	2	-	2	8
5	Методы выделения, разделения и концентрирования	10	2	-	-	8
6	Масс-спектрометрические методы анализа	10	2	-	-	8
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздела № 1 Введение в физико-химические методы анализа

Классификация физико-химических методов анализа. Общая характеристика методов.

Раздела № 2 Оптические методы анализа

Молекулярная спектроскопия. Основные законы поглощения. Закон Бугера-Ламберта. Закон Бера. Объединенный закон. Следствия из основного закона. Причины отклонений от основного закона светопоглощения. Схемы приборов.

Нефелометрия и турбидиметрия. Основные закономерности методов. Применение.

Люминесцентная спектроскопия. Происхождение люминесценции. Закон Стокса-Ломмеля. Основные характеристики люминесценции, зависимость от различных факторов.

Рефрактометрический метод анализа. Основы метода анализа. Рефрактометры. Применение.

Поляриметрический метод анализа. Основы метода. Поляриметры. Область применения поляриметрии.

Раздела № 3 Электрохимические методы анализа

Теоретические основы потенциометрии. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Потенциометрическое титрование. Приборы. Применение метода.

Прямая кондуктометрия. Удельная, эквивалентная электропроводность. Кондуктометрическое титрование. Приборы и техника измерений.

Кулонометрия. Основные закономерности метода. Законы Фарадея. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование. Преимущества и ограничения метода кулонометрического титрования.

Полярография. Качественный и количественный полярографический анализ. Уравнение Ильковича. Аппаратура.

Раздела № 4 Хроматографические методы анализа

Основные принципы метода. Классификация хроматографических методов. Схемы приборов. Применение метода.

Раздела № 5 Методы выделения, разделения и концентрирования

Экстракция. Общая характеристика метода. Практическое использование экстракции. Сорбция. Основы метода. Органические и неорганические сорбенты.

Раздела № 6 Масс-спектрометрические методы анализа

Аналитическая характеристика метода. Применение масс-спектрометрии.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Техника безопасности. Знакомство с лабораторным оборудованием	2
2	2	ЛР №1: Спектрофотометрическое определение перманганата калия методом добавок	2
3	2	ЛР №2: Количественное определение Fe^{3+} методом фотометрического титрования с индикатором салициловой кислотой	2
4	2	ЛР №3: Турбидиметрическое определение концентрации сульфат-иона	2
5	3	ЛР №4: Кондуктометрическое титрование кислоты и её соли, образующей нерастворимое основание	2
6	3	ЛР №5: Потенциометрическое титрование смеси сильной и слабой кислот	2
7	3	ЛР №6: Определение железа методом потенциометрического титрования раствором перманганата калия	2
8	4	ЛР №7: Разделение ионов железа (III), кобальта (II) и никеля (II) методом бумажной хроматографии	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кириллова, Е. А. Методы спектрального анализа [Текст] : учебное пособие / Е. А. Кириллова, В. С. Маряхина. – Оренбург : Университет, 2013. - 106 с. : ISBN 978-5-4417-0324-6.
2. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов.знание, 2013. - 206 с.: ISBN 978-5-16-006615-8.
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399829>.

5.2 Дополнительная литература

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия[Текст] : учебник для вузов / В.П. Васильев.- 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2003. – (Высшее образование) - ISBN 5-7107-7606-8.
Кн.2: Физико-химические методы анализа - 384 с.: ил.- ISBN5-7107-7608-4. - ISBN 5-7107-7606-8.
2. Конюхов, В. Ю. Хроматография [Текст] : учебник / В. Ю. Конюхов. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов.Специальная литература). - Глоссарий: с. 201-217. - Библиогр.: с. 218-220. - ISBN 978-5-8114-1333-1.

5.3 Периодические издания

1. Журнал аналитической химии : журнал. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. ANCHEM.RU [Электронный ресурс] :Учебники, справочники, методики, журналы по аналитической химии. – Режим доступа :www.anchem.ru/
3. AmericanChemicalSociety [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа :<https://www.acs.org/content/acs/en.html>, в локальной сети ОГУ.
4. RoyalSocietyofChemistry[Электронный ресурс] : полнотекстовая база данных / Королевское химическое общество Великобритании. – Режим доступа :<http://pubs.rsc.org/>, в локальной сети ОГУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access). (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, используется аудитория оснащенная комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специализированные лаборатории, оснащенные оборудованием.

Приборы и оборудование: мультимедийный проектор с ноутбуком, кондуктометр «Мультитест КСП-1», датчик кондуктометрический, хроматограф «Кристалл», центрифуга (ЦЛМН – Р10-01), весы аналитические ВЛ -210, рН метры – иономер ЭКОТЕСТ - 2000, фотоколориметр КФК 3-01, фотоколориметр КФК – 2МП, ФЭК – 56М, иономеры И-160-М4, система капиллярного электрофореза «Капель -105», полярограф ПИ-1, Spectroskan.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.