



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Химии	
Направление подготовки	04.03.01 Химия	
Направленность (профиль)	Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность	
Оптические методы анализа объектов окружающей среды		Б1.В.ДВ.13.01

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании
Ученого совета университета
протокол № 8 от «31» августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Оптические методы анализа объектов окружающей среды»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала обучения: 2014

Заведующий кафедрой
химии _____ Ю.М. Атрощенко

Декан ФЕН _____ И.В. Шахкельдян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	5
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	5
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	11
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	13
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	14
Разработчик:.....	15

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8)	<p>Выпускник знает: основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных аналитических задач по анализу компонентов объектов окружающей среды оптическими методами.</p> <p>Умеет: использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных аналитических задач по анализу объектов окружающей среды оптическими методами.</p> <p>Владеет: способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных аналитических задач по анализу объектов окружающей среды оптическими методами.</p>	в соответствии с учебным планом и планируемым и результатами освоения ОПОП
Способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10)	<p>Выпускник знает: причины появления загрязнителей в объектах окружающей среды вследствие нарушений параметров технологического процесса, оптические методы анализа загрязнителей в объектах окружающей среды.</p> <p>Умеет: анализировать причины появления загрязнителей в объектах окружающей среды вследствие нарушений параметров технологического процесса, использовать оптические методы для определения загрязнителей объектов окружающей среды.</p> <p>Владеет: способностью анализировать причины появления загрязнителей в объектах окружающей среды вследствие нарушений параметров технологического процесса, использовать оптические методы для определения загрязнителей объектов окружающей среды.</p>	в соответствии с учебным планом и планируемым и результатами освоения ОПОП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Оптические методы анализа объектов окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1. Изучение данной дисциплины

базируется на освоении студентами дисциплин «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Химия окружающей среды», «Анализ объектов окружающей среды» «Физическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Основы фармацевтической химии».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями химии окружающей среды, методов анализа;
- умениями решать химические задачи, выполнять химический эксперимент;
- навыками проведения расчетов различных химических и физических величин.

Дисциплина «Оптические методы анализа объектов окружающей среды» является необходимой для выполнения исследований в рамках выпускной квалификационной работы и подготовки к ГИА.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	22
в том числе:	
лекции	8
практические занятия	12
КСРС	2
Самостоятельная работа студента (всего)	86
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	16
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям и защите отчета	48
подготовка к контрольной работе	12
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	4
подготовка к зачету	6
Промежуточная аттестация в форме зачета	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов)	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий				
	Занятия лекционного типа	лабораторно-практические занятия	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся	

Оптические методы анализа объектов окружающей среды	Б1.В.ДВ.13.02			
Тема № 1 Введение, Основные понятия. Классификация оптических методов анализа объектов окружающей среды. Атомная спектроскопия. Фотоэлектродиметрия.	2	4		26
Тема № 2 ИК-спектроскопия в анализе объектов окружающей среды.	2	2		20
Тема № 3 УФ-спектроскопия. Подготовка проб, приборы, анализ образцов объектов окружающей среды.	2	4		20
Тема № 4 ЯМР-спектроскопия. Применение ЯМР в качественном и количественном анализе объектов окружающей среды.	2	2		20
Контроль самостоятельной работы			2	
ИТОГО: 108 часов	8	12	2	86

Тема № 1 Введение. Основные понятия. Законы поглощения света. Классификация оптических методов анализа. Способы изображения спектров. Приборы и оборудование. Атомная спектроскопия. Фотоэлектродиметрия. Особенности применения оптических методов для анализа объектов окружающей среды.

Тема № 2 ИК-спектроскопия. Характеристические (групповые) частоты. Происхождение ИК-спектров. Основные экспериментальные характеристики спектральных полос. Идентификация химических соединений по ИК-спектрам. Применение ИК-спектров и компьютерных технологий для анализа объектов окружающей среды.

Тема № 3 УФ-спектроскопия. Характеристика УФ-спектра. Подготовка проб, приборы, анализ образцов объектов окружающей среды. Обработка результатов анализа с помощью компьютерных технологий.

Тема № 4 ЯМР-спектроскопия. Ядерный магнитный резонанс. Атомы и молекулы с ядерным парамагнетизмом и без него. Принципиальная схема ЯМР-спектра. Основные характеристики спектра. Регистрация сигнала и его оценка. Применение ЯМР в качественном и количественном анализе объектов окружающей среды. Усложненные случаи спин-спинового расщепления, их проявление в спектрах.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle.

Для самостоятельной проработки материала в течение семестра студентам рекомендуется ряд учебно-методических пособий:

1. Основы аналитической химии: Задачи и вопросы [Текст]: учебное пособие для студентов университетов / ред. Ю. А. Золотов, 2-е изд., исправлен. - М.: Высшая школа, 2004. - 412 с.
2. Основы аналитической химии [Текст]: практическое руководство / ред. Ю. А. Золотов. - М.: Высшая школа, 2001. - 463 с.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Формирование компетенции «способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8), «способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению» (ПК-10)

осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине и практике.

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

Компетенция «способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8)

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основных закономерностей химической науки и фундаментальных химических понятий при решении конкретных аналитических задач по анализу компонентов объектов окружающей среды оптическими методами.	Отметка «зачтено» на зачете выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов.
Умения	использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных аналитических задач по анализу объектов окружающей среды оптическими методами.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, проверки самостоятельных творческих заданий, на зачете
Навыки	использования основных закономерностей химической науки и фундаментальных химических понятий при решении конкретных аналитических задач по анализу объектов окружающей среды оптическими методами	
Компетенция «способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению» (ПК-10)		
Знания	причины появления загрязнителей в объектах окружающей среды вследствие нарушений параметров технологического процесса, оптические методы анализа загрязнителей в объектах окружающей среды..	Отметка «зачтено» на зачете выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов.
Умения	анализировать причины появления загрязнителей в объектах окружающей среды вследствие нарушений параметров технологического процесса, использовать оптические методы для определения загрязнителей объектов окружающей среды.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, проверки
Навыки	способностью анализировать причины появления загрязнителей в объектах окружающей среды вследствие нарушений параметров технологического процесса, использовать оптические методы для определения загрязнителей объектов окружающей среды.	

		самостоятельных творческих заданий, на зачете
--	--	---

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные задания теста

1. Оптические методы анализа относятся к ...

1) химическим методам анализа; 2) физическим методам анализа; 3) физико-химическим методам анализа.

2. Какой из перечисленных методов относится к спектральным методам?

1) фотоэлектродетекторная; 2) потенциометрия; 3) гравиметрия; 4) кондуктометрия; 5) хроматография.

3. Что является аналитическими сигналами - качественной характеристикой анализируемого вещества объектов окружающей среды в спектральных методах анализа?

1) потенциал полуволны; 2) максимум поглощения; 3) величина диффузионного тока; 4) характеристические линии; 5) оптическая плотность.

4. Что является количественной характеристикой анализируемого вещества объектов окружающей среды в абсорбционной спектроскопии?

1) длина волны; 2) максимум поглощения; 3) полоса поглощения; 4) оптическая плотность; 5) число максимумов поглощения.

5. Какие растворы объектов окружающей среды можно анализировать с помощью фотоэлектродетекторного метода?

1) концентрированные; 2) разбавленные; 3) окрашенные; 4) неокрашенные; 5) водные.

6. Какие особенности объектов окружающей среды необходимо учитывать для применения оптических методов анализа? 1) _____;

2) _____;

3) _____.

7. Правила подготовки проб образцов объектов окружающей среды для анализа оптическими методами: _____

8. Какие оптические методы применяют для анализа компонентов объектов окружающей среды, растворимых в воде или в органических растворителях?

1) УФ-спектроскопия; 2) электронная (видимая) спектроскопия; 3) ИК- спектроскопия; 4) фотоэлектродетекторная.

9. Какие оптические методы применяют для анализа компонентов объектов окружающей среды, нерастворимых в воде или в органических растворителях?

1) УФ-спектроскопия; 2) ЯМР-спектроскопия; 3) ИК- спектроскопия; 4) фотоэлектродетекторная.

10. Как изменится оптическая плотность раствора $K_2Cr_2O_7$, если его концентрация уменьшится в 2 раза?

1) увеличится в 2 раза; 2) увеличится в 4 раза; 3) уменьшится в 2 раза; 4) не изменится; 5) уменьшится в 4 раза.

11. Какое содержание в анализируемом растворе $CuSO_4$ в мг/мл, если значение оптической плотности составляет 0,75 (указано на градуировочном графике)? _____

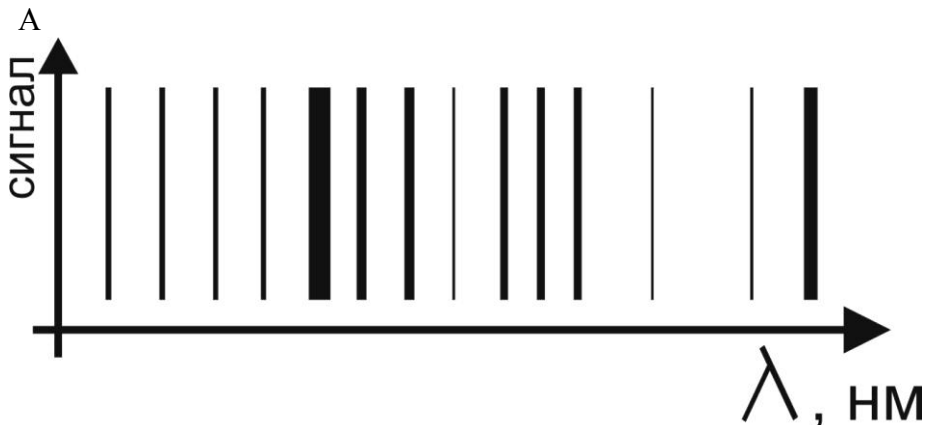
12. Какой диапазон длин волн в видимой области?

1) 10 – 400нм; 2) 10^{-2} – 10нм; 3) 400 – 760нм; 4) 760 - 10^6 нм

13. Какие из указанных загрязнителей объектов окружающей среды имеют спектры поглощения в УФ-области?

1) NaNO_3 ; 2) KMnO_4 ; 3) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$; 4) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$;

14. Какой спектр представлен на рисунке?



1) атомно- абсорбционный; 2) 3) электронный; 4) молекулярный

5) ЯМР-спектр

15. На каком законе светопоглощения основан количественный анализ компонентов объектов окружающей среды оптическими методами? _____

Примерные задания контрольной работы

1. Основной закон светопоглощения и его применение в оптических методах анализа объектов окружающей среды.

2. Использование градуировочных графиков для определения загрязнителей объектов окружающей среды фотоэлектроколориметрическим методом.

3. Качественный и количественный анализ органических компонентов в объектах окружающей среды оптическими методами.

Вопросы для СРС (индивидуальные задания)

1. Источники загрязнителей объектов окружающей среды.
2. Классы загрязнителей окружающей среды.
3. Оптические методы анализа объектов окружающей среды.
4. Применение атомной спектроскопии для анализа объектов окружающей среды
5. Определение загрязнителей природной воды оптическими методами.
6. Атомная спектроскопия для определения состав минералов.
7. Определение загрязнителей почвы оптическими методами.
8. Методики анализа природной воды оптическими методами
9. Стандартизированные методики анализа тяжёлых металлов в объектах окружающей среды.
10. Обработка спектров и идентификация химических соединений.

Вопросы к зачету:

1. Цели и задачи исследования объектов окружающей среды оптическими методами.
2. Особенности анализа объектов окружающей среды оптическими методами.
3. Правила приготовления проб образцов объектов окружающей среды для анализа оптическими методами.
4. Приготовление стандартных и рабочих растворов по навеске, методом разбавления для анализа оптическими методами.
5. Классификация оптических методов анализа.
6. Обработка спектров оптических методов анализа объектов окружающей среды с помощью компьютерных технологий.
7. Приборы и оборудование оптических методов анализа.
8. Обработка результатов анализа.
9. Исследование физических свойств компонентов образцов природной, воды почвы, минералов.

10. Атомное и электронная спектроскопия для анализа объектов окружающей среды.
11. Фотоколориметрическое определение загрязнителей объектов окружающей среды.
12. Основной закон светопоглощения, его использование в анализе объектов окружающей среды.
13. Молекулярная спектроскопия органических компонентов объектов окружающей среды.
14. Применение УФ-спектроскопии для анализа объектов окружающей среды.
15. Применение для анализа объектов окружающей среды ИК- спектроскопии.
16. ЯМР- спектроскопия в анализе объектов окружающей среды на содержание синтетических загрязнителей.
17. Определение наличия тяжёлых металлов в образцах объектов окружающей среды оптическими методами.

По дисциплине «Оптические методы анализа объектов окружающей среды» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующую функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов (в электронном и печатном виде), краткий курс лекций (в электронном виде), тестовые задания, индивидуальные кейс-задания.

Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Учебно-методические материалы комплекса используются выборочно в зависимости от потребности.

Оценивание знаний, умений и навыков студентов происходит согласно балльно-рейтинговой системе, которая выложена в электронном пространстве Moodle, для каждого этапа обучения.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольной работы, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

На зачете оценка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов.

Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине «Оптические методы анализа объектов окружающей среды»

Для анализа степени усвоения учебного материала по дисциплине преподавателем и студентами используется балльно - рейтинговая система.

№ п/п	Вид деятельности студента	Кол-во в семестре	Кол-во баллов
1	Посещение лекционного занятия, наличие конспекта лекций – 2 балла за 1 занятие.	4	8
2	Посещение практического занятия, выполнение, оформление результатов – 2 балла за 1 занятие.	6	12
3	Подготовка отчёта по лабораторной работе, защита – 4 балла за 1 лабораторную работу.	6	24
4	Подготовка и защита индивидуального задания.	1	16
5	Выполнение тестовых заданий – 5 баллов за один тест.	2	10

Оптические методы анализа объектов окружающей среды		Б1.В.ДВ.13.02	
7	Выполнение контрольной работы – 10 баллов.	2	10
	Итого:		80
8	Зачет	1	20
	Итого:		100

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

1. Васильев В.П. Аналитическая химия в 2ч. Ч.2. Физико-химические методы анализа [Текст]. М. Высш.шк.,2005г.-351с.

2. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: учебное пособие - [Электронный ресурс]. / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198 с.: ил., табл., схем. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807>

7.2 Дополнительная литература:

1. Основы аналитической химии: Задачи и вопросы [Текст]: учебное пособие для студентов университетов / ред. Ю. А. Золотов, 2-е изд., исправлен. - М.: Высшая школа, 2004. - 412 с.

2. Основы аналитической химии [Текст]: практическое руководство / ред. Ю. А. Золотов. - М.: Высшая школа, 2001. - 463 с.

3. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа [Текст]: Учеб. пособие / И.В. Тикунова, Н.А. Шаповалов, А.И. Артеменко. – М.: Высшая школа, 2006. – 208 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rucont.ru>. – Загл. с экрана.

2. Университетская библиотека Он-лайн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система Ibooks.ru (“Айбукс”). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>. - Загл. с экрана.

4. Научная электронная библиотека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eLibrary.ru>. – Загл. с экрана.

5. SCIENCE ONLINE [Полнотекстовый мультидисциплинарный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>. - Загл. с экрана.

6. Естественнонаучный образовательный портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>. - Загл. с экрана.

7. Библиотека химического факультета МГУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/library>. - Загл. с экрана.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного изучения дисциплины «Оптические методы анализа объектов окружающей среды» предлагается использовать разработанный комплекс учебно-методических материалов, включающих:

- курс лекций в виде презентаций;
- задания для самостоятельной работы студентов;

- комплекс текущих тестовых заданий и контрольных работ в электронном и печатном виде для контроля знаний по предмету на практических занятиях и КСРС.

Лекции, читаемые преподавателем, являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, которую следует получить на сайте университета в сети интернет в системе «Электронное обучение» (MOODLE – модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) и использовать для подготовки к практическим занятиям. Студенту необходимо вести конспекты, в которых необходимо отражать основные понятия, не только на основе лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем.

Готовясь к практическим занятиям, студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, подготовиться к выполнению практической работы, оформить лабораторный журнал по разработанной схеме, выполнить задания для самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);

- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);

- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий);

- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);

- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

комплект лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.

4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.

5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованные мультимедийными средствами обучения.
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);
- способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10).

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных аналитических задач анализа компонентов объектов окружающей среды оптическими методами (ПК-8);

- причины появления загрязнителей в объектах окружающей среды вследствие нарушений параметров технологического процесса, оптические методы анализа загрязнителей в объектах окружающей среды (ПК-10);

уметь:

- использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных аналитических задач по анализу объектов окружающей среды оптическими методами (ПК-8);

- анализировать причины появления загрязнителей в объектах окружающей среды вследствие нарушений параметров технологического процесса, использовать оптические методы для определения загрязнителей объектов окружающей среды (ПК-10);

владеть:

- способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных аналитических задач по анализу компонентов объектов окружающей среды оптическими методами (ПК-8);

- способностью анализировать причины появления загрязнителей в объектах окружающей среды вследствие нарушений параметров технологического процесса, использовать оптические методы для определения загрязнителей объектов окружающей среды (ПК-10).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Оптические методы анализа объектов окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Химия окружающей среды», «Анализ объектов окружающей среды», «Физическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Основы фармацевтической химии».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями химии окружающей среды, методов анализа;
- умениями решать химические задачи, выполнять химический эксперимент;
- навыками проведения расчетов различных химических и физических величин.

Дисциплина «Оптические методы анализа объектов окружающей среды» является необходимой для выполнения исследований в рамках выпускной квалификационной работы и подготовки к ГИА.

3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: доктор химических наук, профессор кафедры химии Субботин В.А.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2016-2017 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Субботин Владимир Алексеевич	доктор химических наук	профессор	профессор кафедры химии