

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химического факультета,
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«20» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Семинар по специализации «Аналитическая химия»

Уровень высшего образования:
Специалитет

Направление подготовки (специальность):
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:
Аналитическая химия

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протокол №3 от 13.05.2019)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019).

Год (годы) приема на обучение 2019/2020, 2020/2021

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок ПД.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – индикатор - ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП.

Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-7.С Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах	УК-7.С1. Использует современные информационно-коммуникационные технологии для обмена информацией в профессиональной сфере	Владеть: навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере
ОПК-9.С. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	ОПК-9.С.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и/или английском языках	Уметь: проанализировать литературные данные по заданной теме и доложить их представителям профессионального сообщества Владеть: навыками представления информации в форме презентации научного доклада
СПК-3.С. Способен сопоставлять возможности и области применения, достоинства и недостатки различных методов аналитической химии	СПК-3.С.1. Планирует схему анализа с учетом возможностей конкретного метода	Знать: альтернативные методы анализа объекта с учетом его специфики Уметь: планировать схему анализа с учетом возможностей конкретного метода Владеть: навыками анализа достоинства и недостатки различных методов химического анализа применительно к решению задач профессиональной деятельности

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц, всего 252 часа, из которых 46 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (28 часов – занятия семинарского типа, 10 часов – групповые консультации, 8 часов – промежуточный контроль успеваемости), 206 часов составляет самостоятельная работа студента.

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.
Обучающийся должен

знать: современное состояние научных исследований в различных областях аналитической химии: спектроскопических, хроматографических, электрохимических методах анализа; рассмотрение основных достижений, перспектив развития методов; обсуждение наиболее рациональных областей применения различных методов;

уметь: проанализировать литературные данные по заданной теме и доложить их представителям профессионального сообщества; планировать схему анализа с учетом возможностей конкретного метода.

владеть: навыками анализа достоинства и недостатки различных методов химического анализа применительно к решению задач профессиональной деятельности; навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере; .

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего
Тема 1.	19		2				2	17		17
Тема 2.	21		2	2			4	17		17
Тема 3.	19		2				2	17		17
Тема 4.	21		2	2			4	17		17
Тема 5.	21		2	2			4	17		17

Тема 6.	21		2	2			4	17		17
Тема 7.	19		2				2	17		17
Тема 8.	19		2				2	17		17
Тема 9.	19		2				2	17		17
Тема 10.	17		2	2			4	13		13
Тема 11	10		4				4	6		6
Тема 12.	10		4				4	6		6
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	36					8	8	28		28
Итого	252		28	10		8	46			206

Содержание разделов:

Тема 1. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике.

Тема 2. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике

Тема 3. Спектрофотометрия. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике

Тема 4. Флуориметрия. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике

Тема 5. Масс-спектрометрия. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике

Тема 6. Инверсионная вольтамперометрия. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике

Тема 7. Потенциометрия. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике

Тема 8. Кулонометрия. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике

Тема 9. Газовая хроматография. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике

Тема 10. Высокоэффективная адсорбционная жидкостная хроматография. Основные понятия и суть метода. Достоинства и недостатки. Примеры использования метода в аналитической практике

Тема 11. Пробоподготовка в химическом анализе при определении металлов в рудах, сплавах, объектах окружающей среды, продуктах питания, биологических и ряде других объектов.

Тема 12. Пробоподготовка в химическом анализе при определении органических соединений в объектах окружающей среды, продуктах питания, биологических и ряде других объектов

7. Образовательные технологии:

- применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ, управляющих приборами;
- использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса;
- преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ МГУ.

8. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Студентам предоставляется программа курса, план занятий и задания для самостоятельной работы, презентации к лекционным занятиям.

9. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу. Со всех компьютеров МГУ организован доступ к полным текстам научных журналов и книг на русском и иностранных языках. Доступ открыт по IP-адресам, логин и пароль не требуются:

<http://nbgmu.ru/>

Основная литература

1. Основы аналитической химии. В двух томах /под ред. Ю.А. Золотова/, 4-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2010. 384, 416 с. (Основы аналитической химии. В двух томах /под ред. Ю.А. Золотова/, 6-е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2014. 400, 403 с.)
2. Кузяков Ю. Я., Семененко К. А., Зоров Н. Б. Методы спектрального анализа. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 213 с.
3. Дробышев А. И. Основы атомного спектрального анализа. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2005. – 200 с.
4. Лёвшин Л. В., Салецкий А. М. Оптические методы исследования молекулярных систем. Ч. 1. Молекулярная спектроскопия. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 320 с.
5. Столяров Б.В. Практическая газовая и жидкостная хроматография. С.-Петербург: С.-Петербургский университет, 1998 г.
6. Шаповалова Е.Н. Пирогов А.В. Хроматографические методы анализа. Методические разработки для специального курса. /Под ред. О.А. Шпигуна, Москва, Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2010.
7. Пирогов А.В. Мицеллярная и микроэмульсионная электрокинетическая хроматография. Основные понятия и термины. Методическое пособие. Москва: Изд-во МГУ, 2015 г.
8. Р. Комптон, К. Банкс: Постигая вольтамперометрию. Изд-во Томского политехнического института, 2016.

8. Дмитриенко С.Г., Смирнова С.В., Хатунцева Л.Н., Торочешникова И.И. Методы разделения и концентрирования. М.: МГУ, 2008. 197с.
9. Прикладной химический анализ: практическое руководство / Под ред. Т.Н.Шеховцовой, О.А. Шпигуна, М.В. Полика. М.: Изд-во МГУ, 2010.- 456 с. ISBN 978-5-211-05563-6.

Дополнительная литература

1. Грушка Э. и др. Количественный анализ хроматографическими методами. Под ред. Э. Кэц. Москва: Мир, 1990 г.
2. Схунмакерс П. Оптимизация селективности в хроматографии. Москва: Мир, 1989 г.
3. Руденко Б.А., Руденко Г.И. Высокоэффективные хроматографические процессы. В 2-х томах. Москва: Наука, 2003 г.
3. Галюс. Теоретические основы электрохимического анализа. Москва (Мир). 1974.
5. Другов Ю.С. Родин А.А. Кашмет В.В. Пробоподготовка в экологическом анализе .М.: Лаб.-Пресс,2005.754с..
6. Проблемы аналитической химии. Т.11. Химический анализ в медицинской диагностике./ Под. ред. Будникова Г.К./М.: Наука, 2010.503с.
7. Цюпко Т.Г., Дмитриенко С.Г., Темердашев З.А., Воронова О.Б. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль. Методы отбора и подготовки проб. Методы разделения и концентрирования. Кн. 1 Краснодар: ООО Арт-офис, 2007.
8. Золотов Ю.А., Цизин Г.И., Дмитриенко С.Г., Моросанова Е.И. Сорбционное концентрирование микрокомпонентов из растворов. Применение в неорганическом анализе. М.: Наука, 2007. 320 с.

- Материально-техническое обеспечение: семинарские занятия проводятся в аудиториях, оснащенных персональным компьютером и мультимедийным проектором

10. Язык преподавания – русский

11. Преподаватели:

1. Проскурнин Михаил Алексеевич, д.х.н., профессор; proskurnin@gmail.com
2. Шпигун Олег Алексеевич, д.х.н., профессор, чл.-корр РАН; shpiguno@yandex.ru
3. Карякин Аркадий Аркадьевич, д.х.н., профессор; aak@analyt.chem.msu.ru.
4. Дмитриенко Станислава Григорьевна, д.х.н., профессор; dmitrienko@analyt.chem.msu.ru
5. Родин Игорь Александрович, д.х.н., вед.н.с.; igorrodin@yandex.ru
6. Алов Николай Викторович, к.ф.-м.н., вед.н.с.; n_alov@mail.ru
7. Осколок Кирилл Владимирович, к.х.н., доцент; k_oskolok@mail.ru
8. Ставрианиди Андрей Николаевич, к.х.н., доцент; stavrianidi.andrey@gmail.com
9. Пасекова Нина Александровна, к. х. н., доцент; ronybony@gmail.com
10. Серёгина Ирина Филипповна, к. х. н., доцент sereginairinaf@mail.ru

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - экзамена. На экзамене проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.2.

Вопросы к экзамену

1. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Достоинства и недостатки. Способы получения спектров, аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.
2. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Достоинства и недостатки. Способы атомизации, аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.
3. Флуориметрия. Достоинства и недостатки. Способы получения спектров, аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.
4. Спектрофотометрия. Достоинства и недостатки. Способы получения спектров, аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.
5. Масс-спектрометрия. Достоинства и недостатки. Способы получения спектров, аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.
6. Инверсионная вольтамперометрия. Достоинства и недостатки. Варианты метода. Аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.
7. Потенциометрия. Достоинства и недостатки. Варианты метода. Аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.
8. Кулонометрия. Достоинства и недостатки. Аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.
9. Газовая хроматография. Достоинства и недостатки. Аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.
10. Высокоэффективная адсорбционная жидкостная хроматография. Достоинства и недостатки. Аппаратура и метрологические характеристики. Примеры использования метода в аналитической практике.

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка \ Результат	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ
Знать: альтернативные методы анализа объекта с учетом его специфики	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене
Уметь: проанализировать литературные данные по заданной теме и доложить их представителям профессионального сообщества Уметь: планировать схему анализа с учетом возможностей конкретного метода	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
Владеть: навыками представления информации аналитической направленности в форме презентации научного доклада Владеть: навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере Владеть: навыками анализа достоинства и недостатки различных методов химического анализа применительно к решению задач профессиональной деятельности	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене