

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального 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 «Радиохимия»

Уровень высшего образования:
Специалитет

Направление подготовки (специальность):
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:
Радиохимия

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

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	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-7.С Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах	УК-7.С.1 Использует современные информационные технологии для обмена информацией в деловой и профессиональной сфере с учетом основных требований информационной безопасности	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 физико-химической информации в форме презентации научного доклада
СПК-1.С. Способен использовать знания об устойчивости атомных ядер и явлении радиоактивности, о ядерных превращениях и реакциях, о воздействии ионизирующего излучения на вещество для квалифицированной постановки и решения радиохимических задач	СПК-1.С.1 Интерпретирует результаты экспериментов с участием радиоактивных веществ с использованием современных представлений об устойчивости атомных ядер и явлении радиоактивности, о ядерных превращениях и реакциях, о воздействии ионизирующего излучения на вещество	Уметь: грамотно формулировать алгоритм решения радиохимических задач с учетом знаний о процессах радиоактивного распада и воздействии ионизирующего излучения на вещество

3. Объем дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц, всего 252 часа, из которых 80 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (28 часов – занятия семинарского типа, 48 часов – индивидуальные консультации, 4 часа – промежуточный контроль успеваемости), 172 часа составляет самостоятельная работа студента.

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

Обучающийся должен

Знать: основные законы взаимодействия излучения с веществом, источники поступления естественных и техногенных радионуклидов в окружающую среду, термины, понятия и законы действия ионизирующего и косвенно ионизирующего излучения на живые организмы.

Уметь: использовать полученные знания для выбора метода измерения радиоактивности и идентификации радионуклидов в зависимости от поставленной задачи.

Владеть: техникой измерения различных типов радиоактивного излучения и мощности дозы, создаваемой радиоактивным излучателем

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. Правила и требования к оформлению выпускных квалификационных работ. Работа с информационными ресурсами			2		8		10		10	10
Тема 2. Обсуждение планов выполнения выпускных квалификационных работ			4		10		14		10	10

Тема 3. Подготовка обзора литературы по теме выпускной квалификационной работы			2		10		12		80	80
Тема 4. Стабильность атомных ядер. Общая характеристика типов радиоактивного распада. Экзотические типы радиоактивного распада.			2		2		4	4		4
Тема 5. Теоретические основы использования ядерных реакций для получения радионуклидов.			2		2		4	4		4
Тема 6. Методы выделения радионуклидов из облученных мишеней.			2		2		4	4		4
Тема 7. Радиометрия и спектроскопия ионизирующих излучений. Основные типы детекторов.			2		2		4	4		4
Тема 8. Дозиметрия ионизирующих излучений. Нормы радиационной безопасности. Правила работы с источниками ионизирующих излучений и радиоактивными веществами.			2		2		4	4		4
Тема 9. Радионуклиды в окружающей среде. Фоновое облучение населения.			2		2		4	4		4
Тема 10. Общие принципы использования радионуклидов в ядерной медицине.			2		2		4	4		4

Тема 11. Ядерно-топливный цикл. Получение топлива для ядерных реакторов. Обращение с отработанным ядерным топливом.			2		2		4	4		4
Тема 12. Общие принципы получения меченых соединений.			2		2		4	4		4
Тема 13. Метод радиоактивных индикаторов.			2		2		4	4		4
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>						4				32
Итого	252		28		48	4	80			172

6. 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.

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

Рекомендации и требования к оформлению дипломных работ и подготовке документов к защите.

<http://www.chem.msu.ru/rus/diploma/welcome.html>

Рекомендации по оформлению научных работ http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/analytic_docs/Recomendations.pdf

Сайт кафедры радиохимии <http://radiochemistry-msu.ru/>

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Основная литература

1. Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков Радиохимия. М.: Лань. 2013, 304 с.

2. Ан.Н. Несмеянов. Радиохимия. М.: Химия. 1972, 591 с.
3. Чернышева М.Г., Бадун Г.А. Меченые соединения в физико-химических и биохимических исследованиях. Лекции и практикум. М.: изд-во Московского университета, 2018, 56 с.
4. И. Н. Бекман. Радиохимия. Том 1. Радиоактивность и радиация. Учебное пособие. Издательство ОНТОПРИНТ, 2011 - 398 с.
5. Ю.А. Сапожников, Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. Радиоактивность окружающей среды. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 286 с.
6. Г. Чоппин, Я. Ридберг. Ядерная химия. Основы теории и применения. М.: Энерго-атомиздат, 1984, 304 с.

Дополнительная литература

Периодические издания:

Журнал Радиохимия

Журнал Физической химии

Журнал Аналитической химии

Успехи химии

Mendeleev Communications

Radiochimica Acta

Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry

Радиационная биология. Радиоэкология

Journal of Environmental Radioactivity

Материально-техническое обеспечение: занятия проводятся в обычной аудитории, оснащенной мультимедийной техникой для демонстрации материалов.

9. Язык преподавания – русский

10. Руководитель семинара – проф. Калмыков С.Н.

Преподаватели:

Чернышева Мария Григорьевна, доцент, к.х.н.

Бадун Геннадий Александрович, доцент, к.х.н.

Гопин Александр Викторович, старший научный сотрудник, к.х.н.

Петров Владимир Геннадиевич, доцент, к.х.н.

Матвеев Петр Игоревич, младший научный сотрудник

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 для экзамена:

1. Стабильность атомных ядер. Общая характеристика типов радиоактивного распада. Экзотические типы радиоактивного распада.
2. Теоретические основы использования ядерных реакций для получения радионуклидов.
3. Методы выделения радионуклидов из облученных мишеней.
4. Радиометрия и спектроскопия ионизирующих излучений. Основные типы детекторов.
5. Дозиметрия ионизирующих излучений. Нормы радиационной безопасности. Правила работы с источниками ионизирующих излучений и радиоактивными веществами.
6. Радионуклиды в окружающей среде. Фоновое облучение населения.
7. Общие принципы использования радионуклидов в ядерной медицине.
8. Ядерно-топливный цикл. Получение топлива для ядерных реакторов. Обращение с отработанным ядерным топливом.
9. Общие принципы получения меченых соединений.
10. Метод радиоактивных индикаторов.

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
<p>Уметь: проанализировать литературные данные по заданной теме и доложить их представителям профессионального сообщества</p> <p>Уметь: грамотно формулировать алгоритм решения радиохимических задач с учетом знаний о процессах радиоактивного распада и воздействии ионизирующего излучения на вещество</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене</p>
<p>Владеть: навыками представления физико-химической информации в форме презентации научного доклада</p> <p>Владеть: навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене</p>