

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета,  
Акад. РАН, профессор



/В.В. Лунин/

«27» февраля 2017 г.

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

**Уровень высшего образования:**  
Специалитет

---

**Направление подготовки (специальность):**  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

**Направленность (профиль) ОПОП:**  
Биоорганическая химия

**Форма обучения:**  
очная

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учебно-методической комиссией факультета  
(протокол №1 от 27.01.2017)

Москва 2017

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 22 июля 2011 года № 729 (в редакции приказов МГУ от 22 ноября 2011 года № 1066, от 21 декабря 2011 года № 1228, от 30 декабря 2011 года № 1289, от 27 апреля 2012 года № 303, от 30 декабря 2016 года № 1671).

Год (годы) приема на обучение

2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019

1. Наименование дисциплины (модуля) **Семинар по специализации «Биоорганическая химия»**
2. Уровень высшего образования – **специалитет.**
3. Направление подготовки: **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.**
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок ПД.
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Компетенция	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>УК-14.С</b> Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах	<b>Владеть:</b> навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере
<b>ОПК-1.С.</b> Способность решать современные проблемы фундаментальной и прикладной химии, используя методологию научного подхода и систему фундаментальных химических понятий и законов	<b>Знать:</b> актуальные направления исследований в области современной биоорганической химии <b>Уметь</b> анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме выпускной квалификационной работы, <b>Владеть</b> навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации научной информации, постановки целей исследования и выбора оптимальных путей и методов их достижения
<b>ОПК-9.С.</b> Способность представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	<b>Уметь:</b> проанализировать литературные данные по заданной теме и доложить их представителям профессионального сообщества <b>Владеть:</b> навыками представления физико-химической информации в форме презентации научного доклада
<b>СПК-2.С.</b> Способность применять знания структуры, реакционной способности и биологических функций биополимеров, базовые понятия молекулярной и клеточной биологии при решении актуальных задач биохимии	<b>Знать:</b> теоретические основы современных методов, применяемых для получения и исследования биополимеров и их компонентов <b>Уметь:</b> грамотно спланировать эксперимент в области биоорганической химии

6. 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 36 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (28 часов – занятия семинарского типа, 2 часа – групповые консультации, 6 часов – промежуточный контроль успеваемости), 216 часов составляет самостоятельная работа студента.*

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

Обучающийся должен:

**знать:** принципы строения и свойств биополимеров и их компонентов; теоретические основы базовых методов получения и исследования биологических объектов;

**уметь:** обсуждать результаты проведенного исследования; ориентироваться в современной литературе по теории методов и их применению в различных областях науки и технологии;

**владеть:** основными химическими теориями, концепциями, законами, описывающими физико-химические явления; базовыми навыками математической обработки и анализа результатов химического эксперимента.

8. 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. Методы выделения, очистки и идентификации биополимеров.	25		5				5		20	20
Тема 2. Функциональный анализ	26		6				6		20	20

биополимеров.										
Тема 3. Характеристика взаимодействия биополимеров.	26		6				6		20	20
Тема 4. Структурный анализ биополимеров.	26		6				6		20	20
Тема 5. Методы молекулярной биологии для изучения биополимеров в клетках	25		5				5		20	20
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>	124			2		6	8			116
<b>Итого</b>	<b>252</b>		<b>28</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>36</b>			<b>216</b>

#### 9. 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.

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

Основная и вспомогательная учебная литература

#### 11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

#### Основная литература

1. Оригинальные статьи из периодической литературы, рекомендованные преподавателем.

#### Дополнительная литература

1. К. Уилсон, Дж. Уолкер (ред.). Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. Москва, Бином, 2012.
  2. Д. Нельсон, М. Кокс. Основы биохимии Ленинджера. Москва, Бином, 2012.
  3. Туан Во-Дин (ред.). Нанотехнология белков. Протоколы, оборудование, области применения. Москва, Научный мир, 2012.
  4. H. Lodish, A.Berk, C.Kaiser, M.Krieger, A.Bretscher, H.Ploegh, A.Amon, M.Scott. Molecular Cell Biology. (7th ed.) W.H.Freeman and company, New York, 2013.
  5. Биология стволовых клеток и клеточные технологии. Под редакцией М.А. Пальцева. Медицина, Москва, 2009.
  6. R.Weinberg. The biology of cancer. (2nd ed.) Garland Science, New York, 2014.
  7. И.Тиноко, К.Зауэр, Дж.Вэнг, Дж.Паглиси, Физическая химия. Принципы и применение в биологических науках. Изд.Техносфера, Москва, 2005.
  8. Introduction to Biophysical Methods for Protein and Nucleic Acid Research, ed. J.A. Glasel, M.P.Deutscher, Academic Press, London, 1995.
  9. J. Drenth. Principles of Protein X-Ray Crystallography. 3rd Ed. Springer Advanced Texts in Chemistry, 2007.
  10. Nucleic Acids in Chemistry and Biology, Blackburn, G.M.; Gait, M.J.; Loakes, D.; Williams, D. (Eds.) 3d edition, The Royal Society of Chemistry 2006.
  11. Andrew R. Leach. Molecular Modelling: Principles and Applications (2nd Edition). Prentice Hall, Pearson Education, Harlow, UK, 2001.
- Материально-техническое обеспечение: специальных требований нет, занятия проводятся в обычной аудитории, оснащенной доской и мелом (маркерами)

12. Язык преподавания – русский

13. Преподаватели:

1. к.х.н., доц. Родина Е.В., E-mail: [rodina@belozersky.msu.ru](mailto:rodina@belozersky.msu.ru)
2. к.х.н., доц. Завьялова Е.Г., E-mail: [zlenka2006@gmail.com](mailto:zlenka2006@gmail.com)

### **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.5.

#### **Вопросы для экзамена:**

1. Методы идентификации белков. Масс-спектрометрические подходы; идентификация по биологической активности; аффинные и иммунохимические подходы; идентификация по природным и синтетическим меткам.
2. Высокопроизводительный анализ белков. Протеомика. Задачи, решаемые с помощью протеомных подходов.

3. Клонирование генов и области его применения.
4. Анализ генов и их экспрессии. Библиотеки генов. Геномные технологии. Виды генетического анализа, используемые подходы и области их применения.
5. Стратегии определения функциональной роли биополимера. Идентификация компонентов функционального комплекса и определение их роли.
6. Белковые комплексы. Характеристика белок-белковых взаимодействий *in vitro* и *in vivo*. Сравнение возможностей, ограничений и области применения различных подходов.
7. Характеристика взаимодействия белков с нуклеиновыми кислотами *in vitro* и *in vivo*. Сравнение возможностей, ограничений и области применения различных подходов.
8. Применение структурных методов для исследования биополимеров и их комплексов.
9. Иммунохимические методы. Получение и использование антител и их фрагментов. Задачи, решаемые с помощью иммунных подходов.
10. Применение масс-спектрометрических подходов для решения задач биоорганической химии.
11. Лиганд-рецепторные взаимодействия. Методы исследования механизмов передачи сигнала. Количественные аспекты связывания.

#### Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

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

<b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>				
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 непринципального 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

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>	<b>ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ</b>
Знать: актуальные направления исследований в области современной биоорганической химии	мероприятия текущего контроля

<p>Знать: теоретические основы современных методов, применяемых для получения и исследования биополимеров и их компонентов</p>	<p>успеваемости, устный опрос на экзамене</p>
<p>Уметь анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме выпускной квалификационной работы,          Уметь: проанализировать литературные данные по заданной теме и доложить их представителям профессионального сообщества          Уметь: грамотно спланировать эксперимент в области биоорганической химии</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене</p>
<p>Владеть: навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере          Владеть навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации научной информации, постановки целей исследования и выбора оптимальных путей и методов их достижения          Владеть: навыками представления физико-химической информации в форме презентации научного доклада</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене</p>