

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 «Нанобиоматериалы и нанобиотехнологии»**

**Уровень высшего образования:**  
Специалитет

---

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

**Направленность (профиль) ОПОП:**  
Нанобиоматериалы и нанобиотехнологии

**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.

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижений</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<b>УК-7.С</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах	<b>УК-7.С.1</b> Использует современные информационные технологии для обмена информацией в деловой и профессиональной сфере с учетом основных требований информационной безопасности	<b>Владеть:</b> навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере
<b>ОПК-9.С.</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	<b>ОПК-9.С.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-9.С.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и/или английском языках	<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-1.С.</b> Способен применять в нанобиотехнологии знание основных классов нанобиоматериалов и общих принципов физики наноструктур, методов создания и исследования нанобиоструктур	<b>СПК-1.С(итог)</b> при постановке и интерпретации результатов научных исследований использует знания о свойствах микроорганизмов, строении и биологических функциях основных классов биоорганических соединений, основных путях регуляции биохимических процессов	<b>Уметь:</b> применять полученные знания основных классов нанобиоматериалов и общих принципов физики наноструктур, методов создания и исследования нанобиоструктур в решении профессиональных задач

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 82 часа составляет контактная работа студента с преподавателем (28 часов – занятия семинарского типа, 50 часов – групповые консультации, 4 часа – промежуточный контроль успеваемости), 170 часов составляет самостоятельная работа студента.*

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

Обучающийся должен

**Знать:** основные классы нанобиоматериалов, биомолекул, физико-химические механизмы регуляции биопроцессов в организме

**Уметь:** анализировать научную литературу по специализации, планировать эксперимент

**Владеть:** навыками применения полученных знаний для анализа нестандартных научных результатов

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. Современная биотехнология и нанобиотехнология	51		7	12			19		32	32
Тема 2. Методы генной инженерии в нанобиотехнологии	55		7	12			19		36	36
Тема 3. Методы создания и исследования нанобиоматериалов	55		7	12			19		36	36
Тема 4. Наномедицина и нанофармацевтика	53		7	12			19		34	34

Промежуточная аттестация <i>экза- мен</i>	38			2		4	6			32
<b>Итого</b>	<b>252</b>		<b>28</b>	<b>50</b>		<b>4</b>	<b>82</b>		<b>138</b>	<b>170</b>

#### 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): конспект семинаров и литература из рекомендованного списка

#### 8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

**Основная литература:** конспект семинаров

#### Дополнительная литература

1. Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals. Nathan S. Mosier Michael R. Ladisch
  2. An Introduction to Genetic Engineering. Desmond S. T. Nicholl
  3. Nanobiomaterials: Classification, Fabrication and Biomedical Applications. XiuMei Wang Murugan Ramalingam Xiangdong Kong Lingyun Zhao
  4. Nanomedicine Editors: Howard, Kenneth A., Vorup-Jensen, Thomas, Peer, Dan.
- Материально-техническое обеспечение: специальных требований нет, занятия проводятся в обычной аудитории, оснащенной доской и мелом (маркерами)

#### 9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватели: д.х.н. проф. Клячко Н.Л., д.х.н. доц. Кудряшова Е.В., к.х.н. асс. Ле-Дейген И.М.

### Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

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

#### Вопросы для экзамена:

Студент раскрывает на нескольких конкретных примерах из научной литературы последних 3-4 лет предложенную в билете тему

1. Основные направления развития современной биотехнологии
2. Зеленое производство (на примере биотоплива)
3. Ферментативные системы в современной биотехнологии
4. Наносистемы в биотехнологии
5. Технологии редактирования генома
6. Создание химерных белков
7. Сайт-направленный мутагенез биотехнологически значимых ферментов
8. Получение флуоресцентных белков
9. Основные классы нанобиоматериалов для биосенсоров
10. Особенности функционирования биологических молекул в наносистемах
11. Методы характеристики нанобиоматериалов
12. Основные направления развития наномедицины
13. Наносистемы доставки лекарств
14. Энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия

#### 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	2	3	4	5
Результат				
Знания	Отсутствие	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные	Сформированные систематиче-

	знаний		знания	ские 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

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>	<b>ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ</b>
<p>Уметь: проанализировать литературные данные по заданной теме и доложить их представителям профессионального сообщества</p> <p>Уметь: применять полученные знания основных классов нанобиоматериалов и общих принципов физики наноструктур, методов создания и исследования нанобиоструктур в решении профессиональных задач</p>	мероприятия текущего контроля успеваемости, устные выступления на семинаре
<p>Владеть: навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере</p> <p>Владеть: навыками представления физико-химической информации в форме презентации научного доклада</p>	мероприятия текущего контроля успеваемости, , устные выступления на семинаре