

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)**

**Нанобиотехнология в медицине. Наноплазмоника. Тераностика**  
**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.

Компетенция	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ОПК-1.С.</b> Способен решать современные проблемы фундаментальной и прикладной химии, используя методологию научного подхода и систему фундаментальных химических понятий и законов	<b>ОПК-1.С.1.</b> Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, оценивает актуальность и степень новизны данных	<b>Знать:</b> актуальные направления исследований в области современной медицинской нанобиотехнологии <b>Знать:</b> области применения наноплазмоники <b>Уметь:</b> предположить конструкцию нанобиообъекта для тераностики
<b>СПК-4.С.</b> Способен реализовывать основные методы получения стабилизированных биокатализаторов с использованием наночастиц для применения в биотехнологии и медицине, владеет базовыми навыками компьютерного моделирования нанобиоструктур	<b>СПК-4.С(итог)</b> использует различные экспериментальные и расчетно-теоретические методики при получении и исследовании нанобиоструктур для применения в биотехнологии и медицине	<b>Уметь:</b> соотносить основные классы нанобиообъектов с возможным применением в медицине

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 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых 69 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (27 часов занятия лекционного типа, 27 часов – занятия семинарского типа, 6 часов – групповые консультации, 9 часов – промежуточный контроль успеваемости), 39 часов составляет самостоятельная работа студента.*

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

Обучающийся должен

**Знать:** общие положения, законы и теории базовых химических и математических дисциплин, основы биохимии, основные классы биорганических соединений.

**Уметь:** применять сведения в области физической химии к решению упрощенных задач

**Владеть:** навыками анализа физико-химических параметров системы для предсказания возможных протекающих процессов, методами анализа экспериментальных данных.

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. Современные области применения нанобитехнологии в медицине	33	9	9			3	21	12		12
Тема 2. Тераностика – перспективы и достижения.	33	9	9			3	21	12		12
Тема 3. Вопросы практического применения плазмонных эффектов в наноструктурах	33	9	9			3	21	12		12
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	9			6			6			3

<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>6</b>		<b>9</b>	<b>69</b>			<b>39</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):** конспекты лекций, литература из рекомендованного списка

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

#### **Основная литература**

1. Конспекты лекций

#### **Дополнительная литература**

1. Научные статьи и обзоры, предоставляемые лекторами

- Материально-техническое обеспечение: специальных требований нет, занятия проводятся в обычной аудитории, оснащенной доской и мелом (маркерами)

9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватели: проф.д.х.н. Курочкин И.Н., м.н.с. Евтушенко Е.Г.

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

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

**Вопросы к зачету:**

- 1) Методы многопараметрического статистического анализа экспериментальных данных в аналитической биотехнологии
- 2) Современные подходы к специфическому мониторингу экологической и биологической безопасности
- 3) Наноплазмоника: химия, биология и медицина
- 4) Высокопроизводительные подходы анализа ферментативной активности
- 5) Современные проблемы создания сенсорных и биосенсорных сетей
- 6) Тераностика: перспектива развития и тенденции развития

**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 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>
Знать: актуальные направления исследований в области современной медицинской нанобиотехнологии Знать: области применения наноплазмоники	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
Уметь: предположить конструкцию нанобиообъекта для тераностики Уметь: соотносить основные классы нанобиообъектов с возможным применением в медицине	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете