

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)**

**Медицинские аспекты биотехнологии**

**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 №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) **Медицинские аспекты биотехнологии**
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>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 медицинской нанобиотехнологии
<b>СПК-4.С.</b> Способность реализовывать основные методы получения стабилизированных биокатализаторов с использованием наночастиц для применения в биотехнологии и медицине, владеет базовыми навыками компьютерного моделирования нанобиоструктур	<b>Знать:</b> основные направления развития медицинской биотехнологии <b>Уметь:</b> соотносить основные классы нанобиообъектов с возможным применением в медицине

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 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.*

7. 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.

## 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. Проблемы и перспективы применения ферментов в медицинской биотехнологии. Применение новейших научных достижений энзимологии в диагностике и лечении онкологических, нейродегенеративных, эндокринологических, сердечно-сосудистых, инфекционных и других серьезных заболеваний. Ферменты в онкотерапии.	11	3	3			1	7	4		4
Тема 2. Биофармацевтические препараты и ферменты заместительной терапии.	11	3	3			1	7	4		4

Тема 3. Использование иммобилизованных ферментов в терапии.	11	3	3			1	7	4		4
Тема 4. Проблемы использования ферментов в медицине.	11	3	3			1	7	4		4
Тема 5. Липосомы как биосовместимые наноконтейнеры для транспорта биологически активных соединений	11	3	3			1	7	4		4
Тема 6. Современные полиэнзимные препараты	11	3	3			1	7	4		4
Тема 7. Гиполипидемическое, иммунокорректирующее и антиоксидантное действие	11	3	3			1	7	4		4
Тема 8. Инфекционные заболевания. Антимикробные препараты	11	3	3			1	7	4		4
Тема 9. Биоаналитические системы для медицинской диагностики и медицинского анализа.	11	3	3			1	7	4		4
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>

#### 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): конспекты лекций, литература из рекомендованного списка

11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

### **Основная литература**

1. Конспекты лекций

### **Дополнительная литература**

1. Наноллекарства. Концепции доставки лекарств в нанонауке. Научный мир. 2010.
2. Теория и практика иммуноферментного анализа. А.М.Егоров, А.П.Осипов и др.- М.: Высшая школа, 1991.
3. G.Pasut, F. M. Veronese. PEG conjugates in clinical development or use as anticancer agents: An overview. Advanced Drug Delivery Reviews. 2009.
4. Основы медицинской иммунологии. А.Рабсон, А.Ройт, П.Делвз. Пер. с англ. – М.: Мир, 2006.
5. Биосенсоры: основы и приложения. Ред. Э.Тернер, И.Карубе, Дж.Уилсон. М., Мир, 1992.

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

12. Язык преподавания – русский

13. Преподаватели: доц. д.х.н. Кудряшова Е.В., проф. д.х.н. Клячко Н.Л., г.н.с. академик РАН Егоров А.М.

### **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.5.

### **Вопросы к зачету:**

1. Проблемы и перспективы применения ферментов в медицинской биотехнологии. Три основных направления исследований в области медицинской энзимологии: энзимопатология, энзимодиагностика и энзимотерапия.
2. Ферменты в диагностике и лечении онкологических, нейродегенеративных, эндокринологических, сердечно-сосудистых, инфекционных и других серьезных заболеваний. Примеры терапии ферментами и их ингибиторами.

3. Биофармацевтические препараты и ферменты заместительной терапии. Лизосомальные болезни. Заболевания связанные с нарушением липидного обмена. Ожирение и атеросклероз.
4. Система свертывания крови. Факторы свертывания крови. Болезни, связанные с нарушением свёртываемости крови. Гемофилия. Тромбоэмболия. Фибринолитические ферменты
5. Ферменты в онкотерапии.
6. Проблемы использования ферментов в медицине. Нестабильность в физиологических условиях, антигенность, токсичность.
7. Конструирование биокаталитических систем с улучшенными биофармацевтическими свойствами. Методы создания лекарств пролонгированного действия. Модификация белковых препаратов для придания им эффективности как лекарственных средств.
8. Наноматериалы медицинского назначения и нанолекарства. Разработка и физико-химические свойства. Доставка лекарств через биологические барьеры.
9. Системы адресной доставки лекарств. Направленный транспорт белковых лекарственных веществ.
10. Инфекционные заболевания. Классификация антибиотиков. Бета лактамные антибиотики - пенициллины и цефалоспорины. Механизмы формирования приобретённой резистентности бактерий к бета-лактамым антибиотикам. Биокаталитическая трансформация антибиотиков.
11. Биосенсорные устройства, основанные на различных методах детекции. Электрохимические биосенсоры. Полупроводниковые биосенсоры. Оптические квантовые системы (поверхностный плазмонный резонанс, дифракционные решетки, эффект полного отражения и т.д.) Амплификационные системы преобразования сигнала.

### 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 не принципиального 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: основные направления развития медицинской биотехнологии	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
Уметь: соотносить основные классы нанобиообъектов с возможным применением в медицине	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете