

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)

Генетическая инженерия

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) **Генетическая инженерия**
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)
ОПК-1.С. Способность решать современные проблемы фундаментальной и прикладной химии, используя методологию научного подхода и систему фундаментальных химических понятий и законов	Знать: актуальные направления исследований в области современной биоорганической химии
СПК-2.С. Способность применять знания структуры, реакционной способности и биологических функций биополимеров, базовые понятия молекулярной и клеточной биологии при решении актуальных задач биохимии	Знать: закономерности и принципы строения, свойств и биологических функций биополимеров и их компонентов Знать: теоретические основы современных методов редактирования генома Владеть: базовыми понятиями генетической инженерии
СПК-3.С Понимание механизмов химических реакций, лежащих в основе процессов воспроизводства и использования генетической информации, молекулярных механизмов регуляции этих процессов при решении практических задач	Знать: актуальные направления использования химии нуклеиновых кислот и их компонентов в современной науке, медицине и технологии Уметь: применять и модифицировать стандартные протоколы, базирующиеся на химии нуклеиновых кислот и их компонентов, при решении реальных экспериментальных задач Владеть: понятиями о молекулярных механизмах репликации ДНК, транскрипции, трансляции, а также регуляции этих процессов

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 2 зачетных единицы, всего 72 часа, из которых 60 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (28 часов занятия лекционного типа, 28 часов – занятия семинарского типа, 2 часа – групповые консультации, 2 часа – промежуточный контроль успеваемости), 12 часов составляет самостоятельная работа студента.

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

Обучающийся должен:

знать: принципы строения и функционирования нуклеиновых кислот, принципы ферментативного катализа, основные приемы работы с прокариотическими и эукариотическими клетками;

уметь: применять знания из различных разделов химии при обсуждении клеточных процессов; ориентироваться в современной литературе и информационных базах данных.

владеть: основными химическими теориями, концепциями, законами, описывающими физико-химические явления и взаимосвязь между строением и свойствами химических соединений и клеточных структур.

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 Основы генетической инженерии.	24	10	10	-	-		20	-	-	4
Тема 2 Продукция рекомбинантных бел-	20	8	8	-	-		16	-	-	4

КОВ.										
Тема 3 Методы манипуляции с геномом клетки.	24	10	10	-	-		20	-	-	4
Промежуточная аттестация <u>зачет</u>	4			2		2	4			
Итого	72	28	28	2		2	60			12

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):

Презентации лекций, конспекты лекций, основная и дополнительная учебная литература

11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Основная литература

1. Конспекты лекций.
2. Оригинальные статьи, рекомендованные лектором.

Дополнительная литература

1. В.Lewin. Genes VIII. Pearson Education, NJ, 2004.
2. Flint, Enquist, Racaniello, Skalka. Principles of virology. 2nd edition. Washington, D.C. ASM Press.2004.
3. В.Alberts, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter. Molecular Biology of the Cell (4th ed.) Garland Science, New York, 2002.
4. Рис Э., Стернберг М. Введение в молекулярную биологию. М., «Мир», 2002.

Интернет-ресурсы:

1. Biochemistry online: An Approach Based on Chemical Logic, by Dr. Henry Jakubowsky:
<http://employees.csbsju.edu/hjakubowski/classes/ch331/bcintro/default.html>
2. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. Biochemistry, 5th Edition, Online hypertextbook:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View..ShowTOC&rid=stryer.TOC&depth=2>

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

12. Язык преподавания – русский

13. Преподаватели:

1. д.х.н., проф. Смирнов Иван Витальевич, E-mail: ivansmr@inbox.ru
2. д.х.н., проф., академик РАН Донцова О.А., E-mail: dontsova@belozersky.msu.ru

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.5.

Вопросы для зачета:

1. Характеристика клеточных геномов. Фрагментация ДНК с помощью рестриктаз, манипуляции с концами фрагментов ДНК.
2. Ферменты в генной инженерии, способы детекции фрагментов ДНК, требования к векторам для клонирования.
3. Методы селекции и скрининга клонов. Векторы на основе фагов. Библиотеки генов и кДНК.
4. Полимеразная цепная реакция. Направленный и статистический мутагенез с помощью ПЦР.
5. Продукция рекомбинантных белков в бактериях. Основные системы векторов. Регуляторные последовательности. Промоторы и требования к ним. Слитые белки. Тэги для выделения и иммобилизации белков. Способы детекции рекомбинантных белков. Использование сплайсинга белков в генно-инженерных целях.
6. Продукция белков в клетках дрожжей. Челночные векторы, искусственные хромосомы.
7. Исследование белок-белковых взаимодействий с помощью двугибридной системы.
8. Экспрессия рекомбинантных белков в клетках млекопитающих. Промоторы и способы их регуляции. Ретровирусные векторы. Адресующие последовательности. Репортерный белок GFP.

9. Манипуляции с геномом бактерий и дрожжей. Гомологическая рекомбинация как основной инструмент создания генетически-измененных штаммов бактерий и дрожжей. Сайт-специфические нуклеазы. Структуры и механизмы функционирования. Перспективы редактирования геномов.

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
Знать: актуальные направления исследований в области современной биоорганической химии Знать: закономерности и принципы строения, свойств и биологических функций биополимеров и их компонентов Знать: теоретические основы современных методов редактирования генома Знать: актуальные направления использования химии нуклеиновых кислот и их компонентов в современной науке, медицине и технологии	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
Уметь: применять и модифицировать стандартные протоколы, базирующиеся на химии нуклеиновых кислот и их компонентов, при решении реальных экспериментальных задач	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
Владеть: понятиями о молекулярных механизмах репликации ДНК, транскрипции, трансляции, а также регуляции этих процессов	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете

Владеть: базовыми понятиями генетической инженерии	
--	--