



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биоинженерия

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета

30.00.00 Фундаментальная медицина

30.05.01 Медицинская биохимия

Цель освоения дисциплины Биоинженерия

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ПК-4; Готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4)

ПК-5; Готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-5)

ПК-6; Способность к применению системного анализа в изучении биологических систем (ПК-6)

ПК-11; Готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека (ПК-11)

ПК-12; Способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении (ПК-12)

ПК-13; Способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13)

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ПК-4	Готовность к проведению лабораторны	основные методы использован	разработать стратегии применения	методами применения биотехнолог	СПО_Биоинженерия_Подготовка к



		х и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4)	ия современные лекарственных препаратов и диагностических средств	биотехнологических препаратов и диагностических средств	ических лекарственных препаратов и диагностических средств	аттестации_Тест
2	ПК-5	Готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-5)	потенциальные возможности современных лекарственных средств, полученных методами биотехнологии и возможные побочные явления при их применении	определять оптимальную схему применения биотехнологических лекарственных средств при различных заболеваниях и патологических процессах	методами минимизации побочных эффектов при использовании лекарственных средств биотехнологического производства	СПО_Биоинженерия_Подготовка к аттестации_Тест
3	ПК-6	Способность к применению системного анализа в изучении биологических систем (ПК-6)	основные научные проблемы, стоящие перед биотехнологией и производством биопродуктов	ставить научные задачи и экспериментально их реализовывать	методиками проведения научного эксперимента и техникой лабораторных работ	СПО_Биоинженерия_Подготовка к аттестации_Тест
4	ПК-11	Готовность к организации и осуществлению прикладных и	механизмы молекулярно-генетических процессов и явлений, происходящих	пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью	методиками планирования и разработки схемы медико-биологическ	СПО_Биоинженерия_Подготовка к аттестации_Тест



		практически х проектов и иных мероприятий по изучению биохимичес ких и физиологиче ских процессов и явлений, происходящ их в клетке человека (ПК-11)	их в клетке человека при норме и при патологичес ких состояниях	Интернет для реферативно й и проектной работы	их эксперимент ов; биометричес кими методами обработки эксперимент альных и клинических данных	
5	ПК-12	Способность к определени ю новых областей исследовани я и проблем в сфере разработки биохимичес ких и физико- химических технологий в здравоохран ении (ПК- 12)	современны е тенденции по применению достижении биоинженер ии в сфере здравоохран ения	пользоваться учебной, научной, научно- популярной литературой, сетью Интернет для реферативно й и проектной работы	методиками планировани я и разработки схемы медико- биологическ их эксперимент ов	СПО_Биоин женерия_По дготовка к аттестации_ Тест
6	ПК-13	Способность к организации и проведению научных исследовани й, включая выбор цели и формулиров ку задач, планировани е, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ	методологи ю проведения научных исследовани й	пользоваться учебной, научной, научно- популярной литературой, сетью Интернет для реферативно й и проектной работы	навыками анализа и систематиза ции данных	СПО_Биоин женерия_По дготовка к аттестации_ Тест



		данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13)				
--	--	---	--	--	--	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-12, ПК-13	1. Основные приемы генной инженерии 1.1 Предмет, задачи, методы и основные направления биоинженерии 1.2 Векторы: требования, виды, основные элементы 1.3 Редактирование генома 1.4 Ферменты, используемые в генной инженерии 1.5 Применение метода ПЦР в генной инженерии. Изменение последовательностей ДНК с помощью мутагенеза	Предмет, задачи, методы и основные направления биоинженерии: генная инженерия, белковая инженерия, клеточная инженерия, тканевая инженерия. Векторы. Векторы по профилю использования. Основные требования к вектору. История создания векторов. Редактирование генома: нуклеазы с цинковыми пальцами, TALE-нуклеазы, нуклеазы CRISPR-систем. Ферменты, используемые в генной инженерии и их применение: рестриктазы, лигазы, ДНК- и РНК-полимеразы. Применение метода ПЦР в генной инженерии. Изменение последовательностей ДНК с помощью мутагенеза. Введение в ДНК функциональных элементов.	



		1.6 Конструирование рекомбинантных ДНК. Способы введения чужеродной ДНК в клетки. Получение рекомбинантных белков 1.7 Создание библиотек генов и их скрининг: основные этапы клонирования, создание библиотек на основе к ДНК, клонирование геномной ДНК	Конструирование рекомбинантных ДНК. Способы введения чужеродной ДНК в клетки. Организация регуляторных участков вектора экспрессии. Получение рекомбинантных белков. Создание библиотек генов. Основные этапы клонирования. Выбор источника ДНК для клонирования. Создание библиотек на основе к ДНК. Клонирование геномной ДНК. Скрининг библиотек генов.	
2	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-12, ПК-13	2. Млекопитающие как объект генной инженерии и биотехнологии 2.1 Генная терапия: заместительная, корректирующая; ex vivo, in vivo 2.2 РНК-интерференция. Использование механизма РНК-интерференции в генной терапии 2.3 Экспрессия трансгенов в клетках млекопитающих 2.4 Трансгенные животные: основные направления использования, основные методы получения трансгенных организмов 2.5 Генная терапия. Основные типы	История генной терапии. Генная терапия: заместительная, корректирующая; ex vivo, in vivo. РНК-интерференция. Биогенез эндогенной микроРНК в эукариотической клетке. Использование механизма РНК-интерференции в генной терапии. Искусственные микроРНК. Экспрессия трансгенов в клетках млекопитающих. Временная и стабильная экспрессия трансгенов. Общая схема получения трансгенных животных. Основные направления использования трансгенных животных. Основные методы получения трансгенных животных. Генная терапия. Стратегии доставки трансгена: вирусные и	



	систем доставки генов, используемых в генной терапии. Генная терапия моногенных заболеваний, рака, вирусных инфекций.	невирусные системы доставки. Генная терапия моногенных заболеваний, рака, вирусных инфекций.	
	2.6 Генно-инженерные вакцины	Генно-инженерные вакцины: виды, принципы получения.	
	2.7 Клонирование животных	Клонирование животных: основные стадии, использование клонирования и его ограничения.	СПО_Биоинженерия_Подготовка к аттестации_Тест

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 11
Контактная работа, в том числе		44	44
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		8	8
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		32	32
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		28	28
ИТОГО	2	72	72

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтг	РС	СРС	Всего
	Семестр 11	Часы из АУП	8		32			4		28	72



1		Основные приемы генной инженерии	6		14				14	34
2		Млекопитающие как объект генной инженерии и биотехнологии	2		18				14	34
		ИТОГ:	8		32			4	28	68

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с.
2	Цымбаленко Н.В. Биотехнология. Часть 1 Технология рекомбинантной ДНК. - СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2011. - 127 с.
3	Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия : учебно-справочное пособие. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Уилсон К., Уолкер Д. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие. - 2-е изд. (эл.). - М.: Лаборатория знаний, 2013. - 848 с.
2	Долгих Д.А. Введение в молекулярную биоинженерию: учебно-методический комплекс для бакалавров по дисциплине / Д.А. Долгих [и др.]. – М.: Ин-т АйТи, 2011. – 137с

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	СПО_Биоинженерия_ТМ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	СПО_Биоинженерия_Литература	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	СПО_Биоинженерия_Подготовка к аттестации_Тест	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины



№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1		105275, г. Москва, ул. 9-я Соколиной Горы, д. 12	Москва, пр-т Буденного, д.31, № 223, 25 учебных мест, доска, экран, компьютер, стационарная мультимедийная установка, № 401, 20 учебных мест, доска, экран, компьютер, стационарная мультимедийная установка, № 403, 5 компьютеров, 5 учебных мест, № 405, 17 учебных мест, доска, экран, переносная мультимедийная установка

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Медицины труда, авиационной, космической и водолазной медицины ИОЗ

