



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

Молекулярная биология

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета
30.00.00 Фундаментальная медицина
30.05.02 Медицинская биофизика

Цель освоения дисциплины Молекулярная биология

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, патологоанатомических 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; Способность и готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека (ПК-11)

ПК-12; Способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических 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 лабораторных	строение, функционирование	оценивать диагностические	техникой выполнения основных	ВО_МолБиол_Тест



		х и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4)	основных органических соединений клетки - нуклеиновых кислот белков	возможности и молекулярно-генетических тестов, анализировать адекватность молекулярно-биологических анализов	лабораторных манипуляций (дозирования, центрифугирования, взвешивания, фильтрации растворов, приготовления растворов веществ и др.), подготовки проб для молекулярно-генетических исследований; выполнения расчетов, необходимых для приготовления растворов заданных концентраций; пересчета концентраций аналитов и активности ферментов из единиц СИ в общепринятые и наоборот; проведения калибровки лабораторных измерительных приборов	
2	ПК-5	Готовность к оценке	принципы молекулярно	правильно интерпретир	навыками проведения	ВО_МолБиол_Тест



		результатов лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-5)	- генетического анализа и диагностики заболеваний, клинико-диагностическое значение основных молекулярно-генетических анализов разных биологических жидкостей	овать результаты лабораторных тестов	б молекулярно-генетических экспериментов, навыками работы с лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами, техникой проведения пробирочных реакций	
3	ПК-6	Способность к применению системного анализа в изучении биологических систем (ПК-6)	общие закономерности биологического ответа на воздействие патологического фактора	планировать методики и разрабатывать схемы молекулярно-генетических экспериментов	методами статистической обработки экспериментальных данных	ВО_МолБиол_Тест
4	ПК-11	Способность и готовность к организации и осуществлению прикладных и практически проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на	механизмы молекулярно-генетических процессов и явлений, происходящих в клетке человека при норме и патологических состояниях	механизмы молекулярно-генетических процессов и явлений, происходящих в клетке человека при норме и патологических состояниях	методиками планирования и разработки схем медико-биологических экспериментов; биометрическими методами обработки экспериментальных и клинических данных	ВО_МолБиол_Тест



		клеточном, органном и системном уровнях в организме человека (ПК-11)				
5	ПК-12	Способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении (ПК-12)	современные тенденции по применению молекулярно-генетических технологий в сфере здравоохранения	пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для реферативной и проектной работы	методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов	ВО_МолБиол_Тест
6	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 представление с учетом требований информационной безопасности	методологии проведения научных исследований	пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для реферативной и проектной работы	навыками анализа и систематизации данных	ВО_МолБиол_Тест



0 000170 28300

		и (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. Молекулярная биология нуклеиновых кислот 1.1 Введение в молекулярную биологию. Строение ДНК. Организация ДНК в хромосомах 1.2 Репликация ДНК 1.3 Репарация ДНК	Введение в молекулярную биологию: положение молекулярной биологии в системе биологических дисциплин, центральная догма молекулярной биологии. Строение ДНК: мономеры, первичная, вторичная, третичная структура ДНК. В-, А-, Z-формы ДНК. Денатурация и ренатурация молекулы ДНК. Организация ДНК в хромосомах: уровни упаковки ДНК, гистоны, эухроматин, гетерохроматин. Репликация ДНК. Принципы репликации ДНК. Отличия процессов репликации прокариот и эукариот. Ферменты репликации ДНК: группы, функции. Репликация теломерных отделов ДНК. Укорочение теломер, теломераза. Ингибиторы репликации. Повреждения ДНК: причины и типы. Спонтанные, индуцированные повреждения ДНК, проскальзывание репликации. Репарация ДНК: виды репарации, ферменты. Прямая репарация, репарация неспаренных оснований, эксцизионная репарация оснований и нуклеотидов,	



	пострепликативная репарация, репарация двуцепочечных разрывов, SOS-репарация. Болезни, связанные с нарушением репарации. Рекомбинация ДНК.	
1.4 Полимеразная цепная реакция	Полимеразная цепная реакция. Принцип метода, этапы ПЦР, основные компоненты ПЦР. Применение ПЦР. Методы детекции результатов ПЦР. Разновидности ПЦР.	
1.5 Организация генетического материала у прокариот и эукариот. Гены. Регуляторные участки в геноме.	Гены и сопряженные с ним понятия: цистроны, экзоны, интроны, спейсеры, семейства генов, псевдогены. Организация генетического материала у прокариот и эукариот. Оперон: индуцибельные, репрессибельные опероны, схема функционирования оперона. Регуляторные участки в геноме: промотор, энхансер, сайленсер, инсулятор. Транскрипционные факторы.	
1.6 РНК: виды, строение, функции. Транскриптом	РНК: виды, строение, функции. Транскриптом. Кодированные и некодирующие РНК. Рибозимы. Гипотеза мира РНК.	ВО_МолБиол_Тест
1.7 Транскрипция у прокариот и эукариот	Транскрипция у прокариот и эукариот: инициация, элонгация, терминация. РНК-полимеразы. Процессинг, транспорт мРНК, стабильность, время жизни, деградация матричной РНК. Обратная транскрипция.	
1.8 Генетический код и его свойства. Транспортная РНК. Аминоацилирование тРНК.	Генетический код и его свойства: триплетность, специфичность, вырожденность, коллинеарность, непрерывность, универсальность. Транспортная РНК: первичная, вторичная и третичная структура, процессинг тРНК. Аминоацилирование тРНК.	
1.9 Синтез белка - трансляция.	Синтез белка - трансляция. Основные этапы трансляции:	



		<p>Рибосомы. Ингибиторы трансляции</p> <p>1.10 Белки. Посттрансляционный процессинг белков. Нарушения фолдинга белков. Прионы</p> <p>1.11 Сортировка и модификация белков. Распад белков. Нарушения распада белков</p>	<p>инициация, элонгация, терминация у прокариот и у эукариот. Факторы элонгации, терминации у эукариот и прокариот. Рибосомная РНК. Строение рибосом прокариот и эукариот. Активные центры рибосом. Антибиотики как ингибиторы трансляции. Ингибиторы трансляции у эукариот.</p> <p>Структурные уровни организации белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Секвенирование белка. Структурные исследования белков. Гомологичные белки. Доменная структура белков. Посттрансляционный процессинг белков: фолдинг белков, протеолитическое расщепление, химическая модификация. Фолдинг белка: модели сворачивания белков, факторы фолдинга и их функции: ферменты фолдинга, шапероны. Нарушения фолдинга. Прионы.</p> <p>Сортировка и модификация белков: процессы в гранулярной ЭПС, комплексе Гольджи. Распад белков. Система протеосомного протеолиза. Нарушения распада белков. Заболевания, связанные с избыточной или замедленной скоростью распада белка.</p>	
2	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-12, ПК-13	<p>2. Регуляция экспрессии генов</p> <p>2.1 Регуляция экспрессии генов</p>	<p>Регуляция экспрессии генов: на транскрипционном, посттранскрипционном, трансляционном,</p>	



		2.2 Эпигенетика. Виды эпигенетической регуляции экспрессии генов	посттрансляционном уровнях. Эпигенетика. Виды эпигенетической регуляции экспрессии генов: метилирование ДНК, модификации гистонов. РНК-интерференция.	
--	--	------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 5
Контактная работа, в том числе		40	40
Консультации, аттестационные испытания (КАтт) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		8	8
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		28	28
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		32	32
ИТОГО	2	72	72

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 5	Часы из АУП	8		28			4		32	72
1		Молекулярная биология нуклеиновых кислот	6		23					28	57
2		Регуляция экспрессии генов	2		5					4	11
		ИТОГ:	8		28			4		32	68

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы



№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. - Медицинское информационное агентство, 2016. - 644 с.
2	Основы молекулярной биологии клетки / Б Альбертс, Д. Брей и др. - Лаборатория знаний, 2018. - 768 с.
3	Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учеб. пособие / И.А. Баженова, Г.А. Кузнецова. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 139 с.
4	Молекулярная биология: учебник / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. - Москва: Академия, 2012. - 400 с.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Основные термины молекулярной биологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 (050102) "Биология" / Коничев А. С., Севастьянова Г. А. - Москва : КолосС, 2006. - 187 с.
2	Молекулярная биология. Структура и функции белков : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Биология" / В. М. Степанов; под ред. А. С. Спирина. - 3-е изд. - М. : Изд-во Моск. ун-та : Наука, 2005. - 334 с.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	ВО_МолБиол_Трансляция_ТМ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	ВО_МолБиол_Ген. Транскрипция_ТМ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	ВО_МолБиол_Экзаменационные билеты	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	ВО_МолБиол_Регуляция экспрессии генов_ТМ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	ВО_МолБиол_Тест	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	ВО_МолБиол_Ингибиторы матричных биосинтезов_ТМ	Размещено в



0 000170 28300

		Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	ВО_МолБиол_Некодирующие РНК_ТМ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
8	ВО_МолБиол_Литература	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
9	ВО_МолБиол_ДНК. Репликация_ТМ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
10	ВО_МолБиол_ПЦР_ТМ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
11	ВО_МолБиол_Белки_ТМ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
12	ВО_МолБиол_Репарация ДНК_ТМ	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, №



0 000170 28300

			405, 17 учебных мест, доска, экран, переносная мультимедийная установка
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------

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

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0610 38F0 00CC AD13 B045 F90E 5F2F 9D6C F5
Кому выдан: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 25.10.2021 по 25.01.2023