



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор,
профессор  В.Б. Мандриков

«» 201 г.

ПЛАН УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ «ПРОФИЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕНЕТИКЕ»

на 2018-2019 учебный год

Для направления подготовки: **06.03.01 «Биология», профиль Генетика,**
(уровень бакалавриата)

Факультет: **медико-биологический факультет**

Кафедра: **молекулярной биологии и генетики**

Курс: **III**

Семестр: **VI**

Форма обучения: **очная**

Вид практики: **учебная**

Тип практики: **практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Способ проведения практики: **стационарная, выездная (полевая)**

Трудоемкость модуля практики: **8 ЗЕ, из них 192 часа контактной работы обучающегося с преподавателем**

Промежуточная аттестация: **зачет с оценкой - VI семестр**



СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

План практики «Профильная учебная практика по генетике» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» и образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль Генетика (уровень бакалавриата).

Цель практики «Профильная учебная практика по генетике»: Всесторонняя методологическая, методическая и профессиональная подготовка студентов, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль Генетика основам молекулярной генетики, а также освоение ими навыков планирования и осуществления молекулярно-генетических экспериментов в области экспериментальной микробиологии и медицины.

Задачи практики «Профильная учебная практика по генетике»:

1. Формирование представления о генетическом аппарате как о системе.
2. Ознакомление с основными методами молекулярной генетики и областями их применения.
3. Углубление и закрепление теоретических знаний закономерностей хранения и реализации наследственной информации.
4. Изучение студентами модулей «Молекулярные основы организации, хранения и реализации наследственной информации» и «Методы молекулярно-генетического исследования и их применение в биологии и медицине» и освоение ими практических навыков по этим разделам.

В соответствии с поставленной целью и задачами практика «Профильная учебная практика по генетике» включает изучение модулей:

- **Модуль 1. «Молекулярные основы организации, хранения и реализации наследственной информации».**
- **Модуль 2. «Методы молекулярно-генетического исследования и их применение в биологии и медицине».**



Объем дисциплины и виды учебной работы практики «Профильная учебная практика по генетике»:

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8 зачетных единиц, 288 академических часов.**

Вид учебной работы	Всего часов:	Часы контактной работы обучающегося с преподавателем
Аудиторные занятия (всего), <i>в интерактивной форме не менее</i>	288	192
В том числе:		
Занятия семинарского типа	288	192
Вид промежуточной аттестации (зачёт с оценкой)		
Общая трудоёмкость 83Е., 288 часов.		

Место проведения практики:

- *стационарная* - кафедра молекулярной биологии и генетики.
- *выездная (полевая)* – научные организации города, области и России.

Сроки проведения практики «Профильная учебная практика по генетике»:
с 18.06.2019. - 24.07.2019 года.

Ответственный за проведение практики «Профильная учебная практика по генетике»:

Корсакова Ирина Игоревна – руководитель практики от организации (от ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России), доцент кафедры молекулярной биологии и генетики ВолгГМУ, к.м.н.



**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИКИ
«ПРОФИЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕНЕТИКЕ»:**

№	Дата	Тематические блоки ¹	Часы контактной работы обучающегося с преподавателем	Часы выполнения индивидуальных заданий
1.	18.06.2019	Вводное занятие. ² Знакомство студентов с целью и задачами учебной практики. Техника безопасности во время проведения практики. Знакомство с оборудованием и лабораторной базой практики. Понятие об организации наследственной информации живых систем. Основные свойства молекулы ДНК. Доказательства организации наследственной информации в виде ДНК. Структура и основные свойства полинуклеотидной цепи и двойной спирали ДНК. Расчет длины гена на основе данных о кодируемом им белке. Использование теоретических знаний о физических свойствах и параметрах биополимеров для решения молекулярно-генетических задач. ³	6	
		Формирование индивидуальных заданий. Индивидуальная проработка нормативной документации ³ .		3
2.	19.06.2019	Репликация ДНК и ее генетический контроль. Принцип комплементарности. ² Полуконсервативный механизм репликации. Репликативная вилка. Ферменты репликации. Координирование синтеза ведущей и отстающей цепей. Применение принципа комплементарности для построения антипараллельных последовательностей ДНК. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
3.	20.06.2019	Строение РНК-полимераз. ² Действие РНК-полимеразы. Бактериальная РНК-полимераза. РНК-полимераза в эукариотических клетках. Функциональные области. Транскрипция ДНК и обратная транскрипция. Восстановление структуры РНК с использованием ДНК в качестве матрицы. Восстановление структуры ДНК с использованием РНК в качестве матрицы. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
4.	21.06.2019	Матричные РНК. ² Посттранскрипционные модификации РНК. Анализ структуры мРНК. Моноцистронная и полицистронная мРНК. Кодированные и нетранслируемые области. Вторичная структура мРНК. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
5.	22.06.2019	Ген и генетический код. ² Основные характеристики гена. Свойства гена. Структурные гены. Функциональные гены. Транспортная РНК. Структура и процессинг транспортной РНК. Расчет количества молекул тРНК, принявших участие в синтезе полипептида заданной длины. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов.		3



6.	24.06.2019	Открытие рамки считывания.² Поиск и анализ открытых рамок считывания.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
7.	25.06.2019	Рибосомы.² Строение рибосом. Активные центры рибосом. Сборка рибосом из субъединиц. Диссоциация и антиассоциация субъединиц рибосом. Кодоны и триплеты. Работа с таблицами соответствия кодонов мРНК и аминокислот. Синонимичные и несинонимичные однонуклеотидные последовательности.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
8.	26.06.2019	Трансляция ДНК.² Работа с таблицами соответствия кодонов мРНК и аминокислот. Восстановление вероятной структуры ДНК на аминокислотной последовательности.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
9.	27.06.2019	Генетические основы наследственной изменчивости.² Понятие о мутационной изменчивости. Типы мутаций. Обратимость изменения структуры ДНК. Эффекты, оказываемые мутациями. Горячие точки генома. Поиск горячих точек генома. Прогнозирование возникновения мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов.		3
10.	28.06.2019	Эффекты, оказываемые мутациями.² Выявление изменений открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
11.	29.06.2019	Модели мутагенеза.² Полимеразная и Таутомерная модели мутагенеза. Моделирование на уровнях репликации, репарации и рекомбинации.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
12.	01.07.2019	Регуляция экспрессии генов.² Основные принципы, уровни и механизмы регуляции экспрессии генов. Контроль на уровне инициации транскрипции. Промотор, оператор и регуляторные белки. Позитивный и негативный контроль экспрессии генов. Контроль на уровне терминации транскрипции. Опероны и регулоны. Анализ структуры и функции различных оперонов прокариот.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
13.	02.07.2019	Методы выделения нуклеиновых кислот.² Методы экстракции на основе органических растворителей, с помощью силики, гель-фильтрации, магнитных частиц, ионообменных смол, на микроцентрифужных колонках, бумажных фильтрах. Выделение тотальной хромосомной ДНК.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
14.	03.07.2019	Гибридизация нуклеиновых кислот.² Денатурация и ренатурация ДНК. Термодинамика ДНК. Использование гибридизации нуклеиновых кислот в молекулярно-генетических исследованиях. Термодинамика ДНК. Вычисление температуры плавления фрагментов ДНК.³	6	



		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
15.	04.07.2019	Электрофорез нуклеиновых кислот. ² Электрофорез в полиакриламидном и агарозном гелях. Капиллярный электрофорез. Пульс-электрофорез. Расчет параметров электрофореза нуклеиновых кислот. Использование компьютерных программ для расчета параметров электрофореза. Влияние различных факторов на электрофоретическую подвижность нуклеиновых кислот в агарозном геле. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
16.	05.07.2019	Анализ электрофоретических паттернов. ² Эмульция гель-электрофореза с использованием компьютерных программ. Определение размеров фрагментов ДНК на электрофореграммах. Сравнительный анализ электрофоретических паттернов. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов.		3
17.	06.07.2019	Внехромосомные репликоны. ² Основные виды плазмид и их характеристика. Фенотипические признаки, обусловленные плазидами. Методы выделения. Плазмидный скрининг. Моделирование плазмидного скрининга с последующим учетом и интерпретацией результатов. Анализ электрофореграмм плазмидного скрининга. Решение ситуационных задач. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
18.	08.07.2019	Рестрикционный анализ ДНК. ² Классификация эндонуклеаз рестрикции. Сайты рестрикции. Изомезы. Искусственные рестриктазы. Подбор эндонуклеаз рестрикции <i>in silico</i> . Выбор метода и режимов фракционирования фрагментов ДНК в зависимости от анализируемого диапазона размеров рестриктов. Анализ электрофореграмм рестрикционного анализа. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
19.	09.07.2019	Построение и анализ рестрикционных карт ДНК. ² Эмульция рестрикции и последующего гель-электрофореза с использованием компьютерных программ. Построение и анализ рестрикционных карт ДНК. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
20.	10.07.2019	Генетические базы данных. ² Алгоритмы поиска и сравнение нуклеотидных последовательностей в генетических базах данных. Использование <i>on-line</i> сервиса BLAST для поиска гомологичных нуклеотидных последовательностей. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
21.	11.07.2019	Консервативные и переменные фрагменты генома. ² Сравнительный анализ аннотированных геномов. Характеристика переменных и консервативных фрагментов. ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
22.	12.07.2019	Полимеразная цепная реакция. ² Основные концепции ПЦР-смеси и их роль. Этапы и температурные режимы. Ингибиторы ПЦР. Проблема контаминации. Контроли в реакции амплификации. Расчет параметров и эффективности ПЦР.	6	



		Эмуляция ПЦР с использованием компьютерных программ. Постановка ПЦР. ³		
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
23.	13.07.2019	Конструирование олигонуклеотидных затравок для полимеразной цепной реакции.² Основные критерии для выбора праймеров для ПЦР. Проверка сконструированных олигонуклеотидных затравок in silico. Конструирование праймеров. Конструирование олигонуклеотидных затравок для полимеразной цепной реакции.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
24.	15.07.2019	Конструирование внутреннего контроля для ПЦР.² Выбор ДНК-мишени для детекции фрагмента искусственной плазмиды. Конструирование олигонуклеотидных праймеров для детекции выбранного фрагмента.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
25.	16.07.2019	Метод детекции продуктов ПЦР.² Метод геле-электрофореза для визуализации ампликонов. Флуоресцентная детекция результатов ПЦР. Основные характеристики флуоресцентных красителей и гасителей флуоресценции. Флуоресцентная детекция результатов ПЦР. Расчет необходимых характеристик флуоресцентных красителей и гасителей флуоресценции для ПЦР в реальном времени, а также с детекцией по конечной точке.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
26.	17.07.2019	Конструирование олигонуклеотидных гибридизационных зондов для флуоресцентной детекции результатов ПЦР.² Выбор олигонуклеотидных гибридизационных зондов для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбор флуоресцентных красителей и гасителей флуоресценции для мультиплексной ПЦР.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
27.	18.07.2019	Методы секвенирования 1-го поколения.² Основные принципы секвенирования по Сэнгеру: «плюс-минус» метод и метод «обрыва цепи». Компоненты реакционных смесей и их функции. Анализ данных Сэнгеровского секвенирования. Анализ данных Сэнгеровского секвенирования. Восстановление исходной последовательности ДНК на основе электрофореграмм результатов секвенсовой реакции.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
28.	19.07.2019	Методы секвенирования 2-го поколения.² Массовое параллельное секвенирование. Основные характеристики методов и платформ секвенирования 2-го поколения. Анализ данных массового параллельного секвенирования. Оптимизация данных массового параллельного секвенирования.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
29.	20.07.2019	Проблемы сборки генома.² Ошибки секвенирования. Повторы и полиморфизмы. Ресурсоемкие алгоритмы. Сборка генома.³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ		3



		полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		
30.	22.07.2019	Методы генотипирования. ² Методы молекулярного типирования на основе рестрикции, ПЦР и секвенирования. Достоинства и недостатки, области применения. <i>Анализ результатов генотипирования с использованием различных методов.</i> ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
31.	23.07.2019	Решение ситуационных задач по генотипированию. ² <i>Выбор стратегии и метода генотипирования для расшифровки вспышки инфекций.</i> ³	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
32.	24.07.2019	Итоговое тестирование ³ .	3	
		Подведение итогов учебной практики. Зачёт ³ .		
Итого (академических часов)			192	96
Всего по практике (академических часов)			288	

Примечание:

¹ – тематические блоки включают в себя несколько занятий семинарского типа, продолжительность одного занятия 45 минут с перерывом между занятиями не менее 5 минут

² – тема

³ – сущностное содержание



ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

Результаты обучения по модулю практики	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
Результаты обучения по дисциплине					+	
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);	<ul style="list-style-type: none"> Соблюдать режим работы в боксовых помещениях для культивирования клеток млекопитающих и проведения молекулярно-биологических исследований; Соблюдать технику безопасности при работе со стеклом, электроприборами, различными реактивами, жидким азотом и т.д. 				+	
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	<ul style="list-style-type: none"> Соблюдать технику безопасности при работе со стеклом, электроприборами, различными реактивами, жидким азотом и т.д. 				+	<ul style="list-style-type: none"> навыками формирования экспериментальной выборки; анализом генетических баз данных; навыками конструирования олигонуклеотидов; навыками сравнительного анализа геномов; анализом данных массового параллельного секвенирования;
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);		<ul style="list-style-type: none"> Эмулировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ; 			+	
способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);	<ul style="list-style-type: none"> Соблюдать технику безопасности при работе со стеклом, электроприборами, различными реактивами, жидким азотом и т.д. Предмет, методы и основные задачи молекулярной генетики. Понятие об организации наследственной информации живых систем; Структуру и основные свойства 	<ul style="list-style-type: none"> Расценивать физические характеристики гена на основе данных о кодируемом им белке; Восстанавливать последовательности «минус» цепи ДНК и мРНК по принципу комплементарности; Проводить поиск открытых рамок считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принимающих участие в синтезе полипептида заданной длины; 	<ul style="list-style-type: none"> навыками формирования экспериментальной выборки; анализом генетических баз данных; навыками конструирования олигонуклеотидов; навыками сравнительного анализа геномов; анализом данных массового параллельного секвенирования; навыками разработки схем культивирования 		+	



<p>полинуклеотидной цепи и двойной спирали ДНК;</p> <ul style="list-style-type: none">• Молекулярные основы репликации ДНК и ее генетический контроль;• Стадии транскрипции ДНК. Строение РНК-полимераз;• Этапы трансляции. Активные центры рибосом. Триплеты и рамки считывания;• Генетические основы наследственной изменчивости. Понятие о мутационной изменчивости;• Основные принципы, уровни и механизмы регуляции экспрессии генов;• Физико-химические основы гибридизации нуклеиновых кислот и термодинамику ДНК;• Электрофорез нуклеиновых кислот. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном геле. Капиллярный электрофорез. Пульс-электрофорез;• Основные виды плазмид, их характеристики и методы выделения. Фенотипические признаки, которые могут быть обусловлены плазмидами;• Эндонуклеазы рестрикции. Рестрикционный анализ ДНК;• Алгоритмы поиска и сравнения нуклеотидных последовательностей в генетических базах данных. Стратегии выбора ДНК-мишеней;• Основные компоненты ПЦР-смеси и их роль. Этапы и температурные режимы. Ингибиторы ПЦР. Проблемы контаминации. Контроли в реакции амплификации;• Основные критерии для выбора праймеров для ПЦР;• Методы флуоресцентной детекции продуктов ПЦР. Основные характеристики флуоресцентных красителей и гасителей флуоресценции;• Методы секвенирования нуклеиновых кислот. Основные характеристики методов и платформ секвенирования;• Методы генотипирования. Методы молекулярного типирования на основе рестрикции, ПЦР и секвенирования. Достоинства и недостатки, области применения;• Владеть методами выделения ДНК из лейкоцитов цельной крови и постановкой мультипраймерной ПЦР на зукариотической ДНК;• овладеть методами инактивации ампликонов при возникновении	<ul style="list-style-type: none">• Транслировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. Восстанавливать вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности;• Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК;• Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов;• Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК;• Эмульгировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ;• Определять размер фрагментов ДНК на электрофореграммах;• Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктов;• Выбирать ДНК-мишени для генетических баз данных;• Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР;• Конструировать олигонуклеотидные заправки для полимеразной цепной реакции;• Конструировать олигонуклеотидные гибридационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР;• Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофореграмм результатов секвенсовых реакций;• Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома;• Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекций.	<p>клеточных линий;</p> <ul style="list-style-type: none">• навыками разработки схем внутривидовой дифференциации;• навыками разработки схемы проведения эксперимента;• основными статистическими методами обработки результатов эксперимента.	
--	--	--	--



<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значении биообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);</p>	<p>контamination лабораторий нуклеиновыми кислотами;</p> <ul style="list-style-type: none"> Выполнять подготовительные этапы работ для культивирования клеточных линий; Проводить при необходимости коррекцию условий культивирования клеточных линий и оценку функционального состояния клеточной культуры; <ul style="list-style-type: none"> Основные виды плазмид, их характеристики и методы выделения. Фенотипические признаки, которые могут быть обусловлены плазидами; 	<ul style="list-style-type: none"> Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК; Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов; 	<ul style="list-style-type: none"> анализом генетических баз данных; навыками разработки схем внутривидовой дифференциации; анализом данных массового параллельного секвенирования; навыками сравнительного анализа геномов 	<p>+</p>
<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);</p>	<ul style="list-style-type: none"> Структуру и основные свойства полинуклеотидной цепи и двойной спирали ДНК; Молекулярные основы репликации ДНК и ее генетический контроль; Стадии транскрипции ДНК. Строение РНК-полимера; Этапы трансляции. Активные центры рибосом. Триплеты и рамки считывания; Генетические основы наследственной изменчивости. Понятие о мутационной изменчивости; Основные принципы, уровни и механизмы регуляции экспрессии генов; Физико-химические основы гибридизации нуклеиновых кислот и термодинамику ДНК; Электрофорез нуклеиновых кислот. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном геле. Капиллярный электрофорез. Пульс-электрофорез; Основные виды плазмид, их характеристики и методы выделения. Фенотипические признаки, которые могут быть обусловлены плазидами; Эндонуклеазы рестрикции; Алгоритмы поиска и сравнения нуклеотидных последовательностей в генетических базах данных. Стратегии выбора ДНК-мишеней; Основные компоненты ПЦР-смеси и их роль. Этапы и температурные режимы. Ингибиторы ПЦР. Проблемы контаминации. Контроли в реакции амплификации; Основные критерии для выбора 	<ul style="list-style-type: none"> Рассчитывать физические характеристики гена на основе данных о колорусе им белке; Восстанавливать последовательности «минус» цепи ДНК и мРНК по принципу комплементарности; Проводить поиск открытых рамок считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принимающих участие в синтезе полипептида заданной длины; Транслировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. Восстанавливать вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности; Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК; Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов; Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК; Эмульгировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ; Определять размер фрагментов ДНК на электрофореграммах; Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктов; Выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных; Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР; Конструировать олигонуклеотидные затравки для полимеразной цепной реакции; Конструировать олигонуклеотидные 	<ul style="list-style-type: none"> навыками конструирования олигонуклеотидов; навыками сравнительного анализа геномов; анализом данных массового параллельного секвенирования; навыками разработки схем культивирования клеточных линий; навыками разработки схем внутривидовой дифференциации; 	<p>+</p>



<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);</p>	<p>праймеров для ПЦР;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Методы флуоресцентной детекции продуктов ПЦР. Основные характеристики флуоресцентных красителей и гасителей флуоресценции; • Методы секвенирования нуклеиновых кислот. Основные характеристики методов и платформ секвенирования; • Методы секвенирования. Методы молекулярного типирования на основе рестрикции, ПЦР и секвенирования. Достоинства и недостатки, области применения; • Овладеть методами выделения ДНК из лейкоцитов цельной крови и постановкой мультитипраймерной ПЦР на зукариотической ДНК; • овладеть методами инаktivации ампликонов при возникновении контаминации лаборатории нуклеиновыми кислотами; • Выполнять подготовительные этапы работ для культивирования клеточных линий; • Проводить при необходимости коррекцию условий культивирования клеточных линий и оценку функционального состояния клеточной культуры; 	<p>гибризационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофоретам результатов синквенсовых реакций; • Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома; • Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекции; 	<p>• навыками формирования экспериментальной выборки;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализом генетических баз данных; • навыками конструирования олигонуклеотидов; • навыками сравнительного анализа геномов; • анализом данных массового параллельного секвенирования; • навыками разработки схем культивирования клеточных линий; • навыками разработок схем внутривидовой дифференциации; • навыками разработки схемы проведения эксперимента; • основными статистическими методами обработки результатов эксперимента. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Соблюдать режим работы в боковых помещениях для культивирования клеток млекопитающих и проведения молекулярно-биологических исследований; • Соблюдать технику безопасности при работе со стеклом, электроприборами, различными реактивами, жидким азотом и т.д. • Предмет, методы и основные задачи молекулярной генетики. Понятие об организации наследственной информации живых систем; • Основные виды плазмид, их характеристики и методы выделения. Фенотипические признаки, которые могут быть обусловлены плазидами; • Алгоритмы поиска и сравнения нуклеотидных последовательностей в генетических базах данных. Стратегии выбора ДНК-мишеней; • Основные компоненты ПЦР-смеси и их роль. Этапы и температурные режимы. Ингибиторы ПЦР. Проблемы контаминации. Контроли в реакции амплификации; • Основные критерии для выбора 	<p>гибризационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофоретам результатов синквенсовых реакций; • Оптимизировать данные массового 	<p>• Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Эмульгировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ; • Определить размер фрагментов ДНК на электрофоретрамах; • Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктов; • Выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных; • Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР; • Конструировать олигонуклеотидные зонды для полимеразной цепной реакции; • Конструировать олигонуклеотидные гибризационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР; • Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофоретам результатов синквенсовых реакций; • Оптимизировать данные массового 	<p>+</p>



<p>способностью использовать знание основ и принципов биоттики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12);</p>	<p>примеров для ПЦР:</p> <ul style="list-style-type: none">• Методы флуоресцентной детекции продуктов ПЦР. Основные характеристики флуоресцентных красителей и гасителей флуоресценции;• Методы секвенирования нуклеиновых кислот. Основные характеристики методов и платформ секвенирования;• Методы генотипирования. Методы молекулярного типирования на основе рестрикции, ПЦР и секвенирования. Достоинства и недостатки, области применения.• Владеть методами выделения ДНК из лейкоцитов цельной крови и постановкой мультитипраймерной ПЦР на зукариотической ДНК;• овладеть методами инаktivации ампликонов при возникновении контаминации лаборатории нуклеиновыми кислотами;• Выполнять подготовительные этапы работ для культивирования клеточных линий;• Проводить при необходимости коррекцию условий культивирования клеточных линий и оценку функционального состояния клеточной культуры;• Соблюдать режим работы в боксовых помещениях для культивирования клеток млекопитающих и проведения молекулярно-биологических исследований;• Владеть методами выделения ДНК из лейкоцитов цельной крови и постановкой мультитипраймерной ПЦР на зукариотической ДНК;• Выполнять подготовительные этапы работ для культивирования клеточных линий;• Проводить при необходимости коррекцию условий культивирования клеточных линий и оценку функционального состояния клеточной культуры	<p>параллельного секвенирования и проводить сборку генома;</p> <ul style="list-style-type: none">• Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекций.		
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);</p>	<ul style="list-style-type: none">• Соблюдать режим работы в боксовых помещениях для культивирования клеток млекопитающих и проведения молекулярно-биологических исследований;• Владеть методами выделения ДНК из лейкоцитов цельной крови и постановкой мультитипраймерной ПЦР на зукариотической ДНК;• Выполнять подготовительные этапы работ для культивирования клеточных линий;• Проводить при необходимости коррекцию условий культивирования клеточных линий и оценку функционального состояния клеточной культуры	<ul style="list-style-type: none">• Эмульгировать гель-электрофорез используем компьютерных программ;• Определить размер фрагментов ДНК на электрофорграммах	<ul style="list-style-type: none">• навыками разработки схем культивирования клеточных линий	+
<p>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и</p>	<ul style="list-style-type: none">• Алгоритмы поиска и сравнения нуклеотидных последовательностей в генетических базах данных. Стратегии	<ul style="list-style-type: none">• Рассчитывать физические характеристики гена на основе данных о кодируемом им белке;	<ul style="list-style-type: none">• навыками конструирования олигонуклеотидов;• навыками сравнительного анализа геномов;• анализом данных массового параллельного секвенирования	+
			<ul style="list-style-type: none">• навыками формирования экспериментальной выборки;	+



<p>пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);</p>	<p>выбора ДНК-мишеней;</p>	<ul style="list-style-type: none">• Восстанавливать последовательности «минус» цепи ДНК и мРНК по принципу комплементарности;• Проводить поиск открытых рамок считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принявших участие в синтезе полипептида заданной длины;• Транслировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. Восстанавливать вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности;• Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК;• Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов;• Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК;• Эмулировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ;• Определять размер фрагментов ДНК на электрофореграммах;• Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктов;• Выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных;• Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР;• Конструировать олигонуклеотидные затравки для полимеразной цепной реакции;• Конструировать олигонуклеотидные гибридизационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР;• Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофореграмм результатов секвенсированных реакций;• Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома;• Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекций.	<ul style="list-style-type: none">• анализом генетических баз данных;• навыками сравнительного анализа геномов;• анализом данных массового параллельного секвенирования;• основными статистическими методами обработки результатов эксперимента.	
<p>готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);</p>		<ul style="list-style-type: none">• Рассчитывать физические характеристики гена на основе данных о кодируемом им белке;• Восстанавливать последовательности «минус» цепи ДНК и мРНК по принципу комплементарности;	<ul style="list-style-type: none">• навыками формирования экспериментальной выборки;• анализом генетических баз данных;• навыками конструирования олигонуклеотидов;• навыками сравнительного анализа геномов;	+



<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4).</p>		<ul style="list-style-type: none"> Проводить поиск открытых рамок считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принимающих участие в синтезе полипептида заданной длины; Транслировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. Восстанавливать вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности; Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК; Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов; Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК; Эмулировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ; Определять размер фрагментов ДНК на электрофореграммах; Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктов; Выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных; Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР; Конструировать олигонуклеотидные заправки для полимеразной цепной реакции; Конструировать олигонуклеотидные гибридизационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР; Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофореграмм результатов секвенсированных реакций; Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома; Выбирать стратегию и метод секвенирования для расшифровки всплески инфлюэнции; Рассчитывать физические характеристики гена на основе данных о кодируемом им белке; Восстанавливать последовательности «минус» цепи ДНК и мРНК по принципу комплементарности; Проводить поиск открытых рамок считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принимающих участие в синтезе полипептида 	<ul style="list-style-type: none"> анализом данных массового параллельного секвенирования; навыками разработки схем культивирования клеточных линий; навыками разработки схем внутривидовой дифференциации; навыками разработки схем проведения эксперимента; основными статистическими методами обработки результатов эксперимента. 	
		<ul style="list-style-type: none"> навыками формирования экспериментальной выборки; анализом генетических баз данных; навыками конструирования олигонуклеотидов; навыками сравнительного анализа геномов; анализом данных массового параллельного секвенирования; навыками разработки схем культивирования 	<p style="text-align: center;">+</p>	



<p>готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);</p> <p>владеет методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях (ДПП К-1);</p>	<ul style="list-style-type: none"> Соблюдать режим работы в боковых помещениях для культивирования клеток млекопитающих и проведения молекулярно-биологических исследований; Соблюдать технику безопасности при работе со стеклом, электроприборами, различными реактивами, жидким азотом и т.д. 	<p>заданной длины;</p> <ul style="list-style-type: none"> Транслировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. Восстановливать вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности; Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК; Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов; Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК; Эмульгировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ; Определять размер фрагментов ДНК на электрофоретрамах; Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктов; Выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных; Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР; Конструировать олигонуклеотидные затравки для полимеразной цепной реакции; Конструировать олигонуклеотидные гибридные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР; Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофоретграмм результатов секвенсированных реакций; Оптимизировать данные массового параллельного секвенсирования и проводить сборку генома; Выбирать стратегию и метод секвенирования для расшифровки вспышки инфекции. 	<p>клеточных линий;</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки схем внутривидовой дифференциации; навыками разработки схемы проведения эксперимента; основными статистическими методами обработки результатов эксперимента. 	
		<ul style="list-style-type: none"> Рассчитывать физические характеристики гена на основе данных о кодируемом им белке; Восстанавливать последовательности 	<ul style="list-style-type: none"> навыками формирования экспериментальной выборки; анализом генетических баз данных; 	+



<p>использует знания фундаментальных основ и методов генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля безопасности для продуктов фармакологической и пищевой промышленности (ДПЖ-2);</p>		<p>«minus» цепи ДНК и мРНК по принципу комплементарности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проводить поиск открытых рамок считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принявших участие в синтезе полипептида заданной длины; • Транскрибировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. Восстанавливать вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности; • Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК; • Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов; • Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК; • Эмульгировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ; • Определять размер фрагментов ДНК на электрофоретических гелях; • Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктов; • Выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных; • Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР; • Конструировать олигонуклеотидные заготовки для полимеразной цепной реакции; • Конструировать олигонуклеотидные гибридные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР; • Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофоретических результатов секвенсированных реакций; • Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома; • Выбирать стратегию и метод секвенирования для расшифровки вспышки инфекции; • Рассчитывать физические характеристики гена на основе данных о кодированном им белке; • Восстанавливать последовательности «minus» цепи ДНК и мРНК по принципу комплементарности; • Проводить поиск открытых рамок 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками конструирования олигонуклеотидов; • навыками сравнительного анализа геномов; • анализом данных массового параллельного секвенирования; • навыками разработки схем культивирования клеточных линий; • навыками разработки схем внутривидовой дифференциации; • навыками разработки схемы проведения эксперимента; • основными статистическими методами обработки результатов эксперимента. 	
		<ul style="list-style-type: none"> • навыками формирования экспериментальной выборки; • анализом генетических баз данных; • навыками конструирования олигонуклеотидов; • навыками сравнительного анализа геномов; • анализом данных массового параллельного 	<p>+</p>	



<p>знает генетические основы и методы селекции (ДПТ К-4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Структуру и основные свойства полинуклеотидной цепи и двойной спирали ДНК; Молекулярные основы репликации ДНК и ее генетический контроль; Стадии транскрипции ДНК. Строение РНК-полимераз; Этапы трансляции. Активные центры рибосом. Триплеты и рамки считывания; 	<p>считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принявших участие в синтезе полипептида заданной длины;</p> <ul style="list-style-type: none"> Транслировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. Восстанавливать вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности; Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК; Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов; Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК; Эмулировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ; Определять размер фрагментов ДНК на электрофореграммах; Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктков; Выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных; Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР; Конструировать олигонуклеотидные затравки для полимеразной цепной реакции; Конструировать олигонуклеотидные гибридационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиметрической ПЦР; Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофореграмм результатов секвенсированных реакций; Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома; Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекции; 	<p>секвенирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки схем культивирования клеточных линий; навыками разработки схем внутривидовой дифференциации; навыками разработки схем проведения эксперимента; основными статистическими методами обработки результатов эксперимента. 	
		<ul style="list-style-type: none"> навыками формирования экспериментальной выборки; анализом генетических баз данных; навыками конструирования олигонуклеотидов; навыками сравнительного анализа геномов; анализом данных массового параллельного секвенирования; навыками разработки схем культивирования клеточных линий; 	<p>+</p>	



<ul style="list-style-type: none">Генетические основы наследственной изменчивости. Понятие о мутационной изменчивости;Основные принципы, уровни и механизмы регуляции экспрессии генов;Физико-химические основы гибридизации нуклеиновых кислот и термодинамику ДНК;Электрофорез нуклеиновых кислот. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном геле. Капиллярный электрофорез. Пульс-электрофорез;Основные виды плазмид, их характеристики и методы выделения. Фенотипические признаки, которые могут быть обусловлены плазидами;Эндонуклеазы рестрикции.Алгоритмы поиска и сравнения нуклеотидных последовательностей в генетических базах данных. Стратегии выбора ДНК-мишеней	<ul style="list-style-type: none">Транслировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. Восстановить вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности;Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК;Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов;Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК;Эмулировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ;Определять размер фрагментов ДНК на электрофореграммах;Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктов;Выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных;Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР;Конструировать олигонуклеотидные заправки для полимеразной цепной реакции;Конструировать олигонуклеотидные гибридизационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР;Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофореграмм результатов синквенсовых реакций;Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома;Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекции.	<ul style="list-style-type: none">навыками разработки схем внутривидовой дифференциации;навыками разработки схемы проведения эксперимента;
--	--	---



	оснований.	
13.	Строение промоторов. Консенсусные последовательности.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
14.	Этапы синтеза белка. Контроль точности синтеза белка.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
15.	Этапы транскрипции генов. Условные критерия начала и окончания.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
16.	Этап инициации синтеза белка. Инициаторная т-РНК.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
17.	Типы терминаторов транскрипции. Структура р- независимых терминаторов.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
18.	Сайты рибосом и их функции. Этап элонгации синтеза белка.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
19.	Основные критерии при конструировании праймеров для ПЦР.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
20.	Алгоритм выбора ДНК-мишеней при разработке диагностических ПЦР тест-систем.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
21.	Выбор стратегии и метода генотипирования для расшифровки вспышки инфекций.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
22.	Методы молекулярного типирования на основе рестрикции. Достоинства и недостатки, области применения.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
23.	Методы молекулярного типирования на основе ПЦР. Достоинства и недостатки, области применения.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
24.	Методы молекулярного типирования на основе секвенирования. Достоинства и недостатки, области применения.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
25.	Оптимизация данных массового параллельного секвенирования. Основные алгоритмы сборки генома.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
26.	Массовое параллельное секвенирование. Основные характеристики методов и платформ секвенирования 2-го поколения. Проблемы анализа данных.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4



27.	Основные принципы секвенирования по Сэнгеру: «плюс-минус» метод и метод «обрыва цепи». Компоненты реакционных смесей и их функции.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
28.	Метод гель-электрофореза для визуализации ДНК. Принцип метода и его разновидности.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
29.	Флуоресцентная детекция результатов ПЦР. Основные характеристики флуоресцентных красителей и гасителей флуоресценции.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
30.	Основные компоненты ПЦР-смеси и их роль. Ингибиторы ПЦР.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
31.	Этапы и температурные режимы ПЦР. Проблема контаминации. Контроли в реакции амплификации.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
32.	Основные виды плазмид и их характеристики. Фенотипические признаки, обусловленные плазмидами. Методы выделения.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
33.	Денатурация и ренатурация ДНК. Термодинамика ДНК.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4
34.	Методы экстракции ДНК.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4

2. Контроль навыков, приобретенных в ходе практики «Профильная учебная практика по генетике».

2.1. Для оценки качества решения практики «Профильная учебная практика по генетике» и овладения студентом навыками, определенными Федеральным государственным образовательным стандартом, по ее окончании проводится этапный зачет, а полученная оценка выставляется в зачетную книжку студента.

2.2. Для допуска к зачету по практике «Профильная учебная практика по генетике» студент должен представить документы, свидетельствующие о прохождении практики и её результатах.

2.3. Сроки проведения зачета по практике «Профильная учебная практика по генетике» и сроки предоставления студентом необходимых документов, подтверждающих прохождение практики, устанавливаются кафедрой молекулярной биологии и генетики и согласовываются с деканатом медико-биологического факультета ВолгГМУ и утверждаются заведующим производственной практикой ВолгГМУ.

Студент, не предоставивший обязательные документы по прохождению практики в установленные сроки, к зачету по практике не допускается.

3. Формы отчетности по практике



Обязательными формами отчётности по практике являются дневник практики и отчётная учебно-исследовательская работа по итогам выполнения индивидуальных заданий в рамках практики.

3.1. Дневник практики

Дневник практики должен включать в себя протоколы различных видов работы (литературной/ методической/ экспериментальной/ аналитической/ иных видов работы), выполненной студентом в ходе практики. Протоколы оформляются на каждый день работы на практике. Протокол должен содержать сведения о дате, теме (-ах) занятия (-й), выполненной работе и исследовательских процедурах (операциях), а также о полученных первичных данных и результатах их анализа в ходе выполнения индивидуального задания.

Дневник практики должен быть подписан:

- а) после каждого протокола – преподавателем реализующим практику;
- б) на титульном листе - руководителем практики от организации (от ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России).

Дневник практики предоставляется в печатной (бумажной) форме.

Образец оформления дневника представлен в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России – в разделе «Образование» кафедры молекулярной биологии и генетики.

3.2. Отчётная учебно-исследовательская работа по итогам выполнения индивидуальных заданий в рамках практики.

Отчётная работа представляет собой отчет о результатах самостоятельной (или групповой) учебно-исследовательской работы студента (студентов) по выполнению индивидуальных заданий и свидетельствует об успешном усвоении студентом всех необходимых навыков экспериментальной научной (научно-практической) работы в ходе практики.

Отчётная работа должна состоять из следующих обязательных разделов:

- титульный лист;
- оглавление;
- список использованных сокращений;
- введение;
- описание использованных материалов и методов;
- описание полученных результатов и их обсуждения;
- выводы;
- список использованной литературы.

Отчётная работа должна быть подписана на титульном листе руководителем практики от организации (от ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России) с указанием полученной за неё оценки.

Отчётная работа предоставляется одновременно в печатной (бумажной) и электронной форме. Электронная форма размещается в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и вносится в портфолио студента.

3.3. Тематика индивидуальных заданий (учебно-исследовательской работы) для студентов 3-го курса медико-биологического факультета, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль Генетика (уровень бакалавриата) на период практики «Профильная учебная практика по генетике» за 2018-2019 учебный год.

1. «Условия хранения и техники манипуляции с препаратами ДНК и ферментов».
2. «Способы введения рекомбинатных ДНК в клетки бактерии: трансформация.



мобилизация, трансфекция».

3. «Гибридизация нуклеиновых кислот. Денатурация и ренатурация. Примеры использования в молекулярно-генетических экспериментах».

4. «Алгоритм выбора ДНК-мишеней при работе диагностических ПЦР тест-систем».

5. «Метод гель-электрофореза для визуализации ДНК. Принцип метода и его разновидности».

Успешное выполнение студентом отчетной работы по летней профильной практики служит свидетельством о полноценном и глубоком овладении всеми необходимыми компетенциями.

Заведующий кафедрой молекулярной биологии и генетики, д.м.н.

А.В. Топорков

Руководитель практики от организации
(от ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России),
доцент кафедры молекулярной биологии и генетики, к.м.н.

И.И. Корсакова

Согласовано:

Руководитель направлений подготовки «Биология», к.м.н.

М.В. Букатин

Заведующая учебно-методическим кабинетом новых направлений подготовки, к.м.н.

Н.А. Колобродова

Декан медико-биологического факультета,
д.б.н., профессор

Г.П. Дудченко

Заведующий производственной практикой, к.м.н.

П.Р. Ягупов