



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе,
С.В. Поройский
«04» апреля 2018 г.



ПЛАН УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ «ПРОФИЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕНЕТИКЕ»

на 2019-2020 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: **6 ЗЕ, из них 144 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.

Основные задачи практики::

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>	216	144
В том числе:		
Занятия семинарского типа	216	144
Вид промежуточной аттестации (зачёт с оценкой)		
Общая трудоёмкость 6ЗЕ., 216 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 15.06.2020 - 11.07. 2020 года.

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

Викторов Дмитрий Викторович – руководитель практики от организации (от ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России), доцент кафедры молекулярной биологии и генетики ВолгГМУ, д.б.н., профессор

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИКИ «ПРОФИЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕНЕТИКЕ»:

№	Дата	Тематические блоки ¹	Часы контактной работы обучающегося с преподавателем	Часы выполнения индивидуальных заданий
1.	15.06.2020	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. Репликация ДНК и ее генетический контроль. Строение РНК-полимераз. Транскрипция ДНК и обратная транскрипция. Ген и генетический код. Основные характеристики гена. Триплеты и	6	



		<i>рамки считывания. Строение рибосом. Трансляция ДНК.³</i>		
		Формирование индивидуальных заданий. Индивидуальная проработка нормативной документации ³ .		3
2.	16.06.2020	Генетические основы наследственной изменчивости. 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. Эффекты, оказываемые мутациями. Выявление изменений открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов.²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
3.	17.06.2020	Модели мутагенеза. Полимеразная и Таутомерная модели мутагенеза. Моделирование на уровнях репликации, репарации и рекомбинации.²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
4.	18.06.2020	Регуляция экспрессии генов. 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.²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
5.	19.06.2020	Методы выделения нуклеиновых кислот. Методы экстракции на основе органических растворителей, с помощью силики, гель-фильтрации, магнитных частиц, ионообменных смол, на микроцентрифужных колонках, бумажных фильтрах. Выделение тотальной хромосомной ДНК.²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
6.	20.06.2020	Гибридизация нуклеиновых кислот. Денатурация и ренатурация ДНК. Термодинамика ДНК. Использование гибридизации нуклеиновых кислот в молекулярно-генетических исследованиях. Термодинамика ДНК. Вычисление температуры плавления фрагментов ДНК.²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
7.	22.06.2020	Электрофорез нуклеиновых кислот. 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.²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
8.	23.06.2020	Анализ электрофоретических паттернов. Эмуляция геле-электрофореза с использованием компьютерных программ. Определение размеров фрагментов ДНК на электрофореграммах. Сравнительный анализ электрофоретических паттернов.²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
9.	24.06.2020	Внехромосомные репликоны. Основные виды плазмид и их характеристика. Фенотипические признаки, обусловленные плазидами. Методы выделения. Плазмидный скрининг. Моделирование плазмидного скрининга с последующим учетом и	6	



		<i>интерпретацией результатов. Анализ электрофореграмм плазмидного скрининга. Решение ситуационных задач.²</i>		
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
10.	25.06.2020	Рестрикционный анализ ДНК. Классификация эндонуклеаз рестрикции. Сайты рестрикции. Изомезы. Искусственные рестриктазы. <i>Подбор эндонуклеаз рестрикции in silico. Выбор метода и режимов фракционирования фрагментов ДНК в зависимости от анализируемого диапазона размеров рестриктов. Анализ электрофореграмм рестрикционного анализа.²</i>	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
11.	26.06.2020	Построение и анализ рестрикционных карт ДНК. <i>Эмуляция рестрикции и последующего гель-электрофореза с использованием компьютерных программ. Построение и анализ рестрикционных карт ДНК.²</i>	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
12.	27.06.2020	Генетические базы данных. Алгоритмы поиска и сравнение нуклеотидных последовательностей в генетических базах данных. <i>Использование on-line сервиса BLAST для поиска гомологичных нуклеотидных последовательностей.²</i>	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
13.	29.06.2020	Консервативные и переменные фрагменты генома. <i>Сравнительный анализ аннотированных геномов. Характеристика переменных и консервативных фрагментов.²</i>	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
14.	30.06.2020	Полимеразная цепная реакция. Основные концепции ПЦР-смеси и их роль. Этапы и температурные режимы. Ингибиторы ПЦР. Проблема контаминации. Контроли в реакции амплификации. <i>Расчёт параметров и эффективности ПЦР. Эмуляция ПЦР с использованием компьютерных программ. Постановка ПЦР.²</i>	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
15.	01.07.2020	Конструирование олигонуклеотидных затравок для полимеразной цепной реакции. <i>Основные критерии для выбора праймеров для ПЦР. Проверка сконструированных олигонуклеотидных затравок in silico. Конструирование праймеров. Конструирование олигонуклеотидных затравок для полимеразной цепной реакции.²</i>	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
16.	02.07.2020	Конструирование внутреннего контроля для ПЦР. <i>Выбор ДНК-мишени для детекции фрагмента искусственной плазмиды. Конструирование олигонуклеотидных праймеров для детекции выбранного фрагмента.²</i>	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
17.	03.07.2020	Метод детекции продуктов ПЦР. <i>Метод гель-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.²</i>	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3



18.	04.07.2020	Конструирование олигонуклеотидных гибридизационных зондов для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Выбор олигонуклеотидных гибридизационных зондов для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбор флуоресцентных красителей и гасителей флуоресценции для мультиплексной ПЦР. ²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
19.	06.07.2020	Методы секвенирования 1-го поколения. 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 сиквенсовой реакции. ²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
20.	07.07.2020	Методы секвенирования 2-го поколения. Массовое параллельное секвенирование. Основные характеристики методов и платформ секвенирования 2-го поколения. Анализ данных массового параллельного секвенирования. Оптимизация данных массового параллельного секвенирования. ²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
21.	08.07.2020	Проблемы сборки генома. Ошибки секвенирования. Повторы и полиморфизмы. Ресурсоемкие алгоритмы. Сборка генома. ²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
22.	09.07.2020	Методы генотипирования. Методы молекулярного типирования на основе рестрикции, ПЦР и секвенирования. Достоинства и недостатки, области применения. Анализ результатов генотипирования с использованием различных методов. ²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
23.	10.07.2020	Решение ситуационных задач по генотипированию. Выбор стратегии и метода генотипирования для расшифровки вспышки инфекций. ²	6	
		Выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальный анализ полученного фактического материала, оформление протоколов ³ .		3
24.	11.07.2020	Учебно-практическая конференция по итогам практики «Профильная учебная практика по генетике» ² .	6	
		Размещение отчетной документации по практике в электронной информационно-образовательной среде ВолГМУ ³ .		3
Итого (академических часов)			144	72
Всего по практике (академических часов)			216	

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
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"> 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, принявших 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-полимераза;• 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. 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.• Овладеть методами выделения ДНК из лейкоцитов цельной крови и постановкой мультипраймерной ПЦР на эукариотической 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 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 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>контаминации лаборатории 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; 					
<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Основные виды плазмид, их характеристики и методы выделения. Фенотипические признаки, которые могут быть обусловлены плазмидами; 	<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>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-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 	<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; • 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; • 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>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 генотипирования. Методы молекулярного типирования на основе рестрикции, ПЦР и секвенирования. Достоинства и недостатки, области применения. • Овладеть методами выделения ДНК из лейкоцитов цельной крови и постановкой мультипраймерной ПЦР на эукариотической ДНК; • овладеть методами инактивации 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>гибридизационные 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 электрофореграмм результатов секвенсовых реакций; • Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома; • Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекций. 				
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);</p>	<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. • 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 плазмидами; • 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"> • 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 рестриков; • 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 секвенсовых реакций; • Оптимизировать данные массового 	<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; • навыками разработки схем внутривидовой дифференциации; • навыками разработки схемы проведения эксперимента; • основными статистическими методами обработки результатов эксперимента. 		+	



	<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 генотипирования. Методы молекулярного типирования на основе рестрикции, ПЦР и секвенирования. Достоинства и недостатки, области применения. • Овладеть методами выделения ДНК из лейкоцитов цельной крови и постановкой мультипраймерной ПЦР на эукариотической 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>параллельного секвенирования и проводить сборку генома;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекций. 				
способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12);	<ul style="list-style-type: none"> • Соблюдать режим работы в боксовых помещениях для культивирования клеток млекопитающих и проведения молекулярно-биологических исследований, • Овладеть методами выделения ДНК из лейкоцитов цельной крови и постановкой мультипраймерной ПЦР на эукариотической 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"> • навыками разработки схем культивирования клеточных линий 			+
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);		<ul style="list-style-type: none"> • Эмулировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ; • Определять размер фрагментов ДНК на электрофореграммах 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками конструирования олигонуклеотидов; • навыками сравнительного анализа геномов; • анализом данных массового параллельного секвенирования 			+
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и	<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 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 рестриционные 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 секвенсовых 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>+</p>	



		<ul style="list-style-type: none"> • 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 сиквеновых 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 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. 			
<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"> • 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, принявших участие в синтезе полипептида 	<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>«минус» 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; • 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 рестриков; • 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 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. 	<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. 			
<p>использует знания фундаментальных основ и методов генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической и пищевой промышленности (ДПК-2);</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; • Проводить поиск открытых рамок 	<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>считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принявших участие в синтезе полипептида заданной длины;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Транслировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. <p>Восстанавливать вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности;</p> <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; • 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 сиквенсовых реакций; • Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома; • Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекций. 	<p>секвенирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки схем культивирования клеточных линий; • навыками разработки схем внутривидовой дифференциации; • навыками разработки схемы проведения эксперимента; • основными статистическими методами обработки результатов эксперимента. 			
<p>знает генетические основы и методы селекции (ДПГК-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; 	<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; • Проводить поиск открытых рамок считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принявших 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 клеточных линий; 		+	



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль Генетика
(уровень бакалавриата)

ПЛАН ПРАКТИКИ
«ПРОФИЛЬНАЯ
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
ПО ГЕНЕТИКЕ»

	<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 плазмидами; Эндонуклеазы рестрикции. Рестрикционный анализ ДНК; 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. 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 сиквенсовых 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; 			
--	--	---	--	--	--	--



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

1. Перечень вопросов для текущей и промежуточной аттестации по практике:

	Вопросы для текущей и промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1.	Структура и основные характеристики молекулы 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.	Основные принципы, уровни и механизмы регуляции экспрессии прокариотических генов. Белки-регуляторы.	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
3.	Организация наследственной информации живых организмов. Отличия генетического аппарата про- и эукариот.	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
4.	Структурные компоненты лактозного оперона. Функция отдельных элементов.	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
5.	Доказательства, позволившие подтвердить роль ДНК в хранении и передаче наследственной информации.	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
6.	Механизм экспрессии лактозного оперона. Влияние состояния сайтов лактозного оперона на его экспрессию.	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
7.	Основные принципы репликации 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
8.	Структура триптофанового оперона и этапы его экспрессии. Регуляция экспрессии и аттенуация.	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
9.	Гибридизация нуклеиновых кислот. Денатурация и ренатурация. Примеры использования в молекулярно-генетических экспериментах.	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
10.	Виды мутаций и их влияние на фенотип организма.	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
11.	Строение бактериальных РНК-полимераз на примере РНК-полимеразы <i>E. coli</i> . Функции α , (β и β'), γ субъединиц. Минимальный фермент.	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
12.	«Горячие точки» генома. Возможные последствия модификации азотистых	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



	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

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль Генетика (уровень бакалавриата)</p>	<p>ПЛАН ПРАКТИКИ «ПРОФИЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕНЕТИКЕ»</p>
--	--	--

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 2019-2020 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».

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, д.м.н., профессор

 Д.В. Викторов

Согласовано:

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

 М.В. Букатин

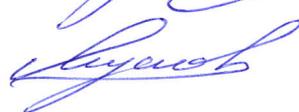
Заведующая учебно-методическим
кабинетом при медико-биологическом
факультете, к.б.н.

 О.Ю. Кузнецова

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

 Г.П. Дудченко

Заведующий производственной
практикой, к.м.н.

 П.Р. Ягупов