

**Оценочные средства для проведения аттестации
по производственной практике:
«Практика по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности в генетике»
для обучающихся по образовательной программе
направления подготовки 06.03.01 Биология
профиль Генетика
(уровень бакалавриата),
форма обучения очная
на 2023- 2024 учебный год**

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, собеседование по контрольным вопросам, оценка освоения практических навыков (умений).

Промежуточная аттестация по практике включает следующие типы заданий: собеседование по контрольным вопросам, оценка освоения практических навыков (умений), подготовка доклада.

Перечень контрольных вопросов для собеседования:

№	Вопросы для аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Понятие об информационных базах данных белковых доменов. Использование в научных подразделениях Волгограда и Волгоградской области.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПКГ-1, ДПКГ-2
2.	Понятие об информационных базах данных белковых доменов, ДНК и РНК. Использование в научных подразделениях Волгограда и Волгоградской области.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПКГ-1, ДПКГ-2
3.	Современные электронные базы данных научной литературы. Использование в научных подразделениях Волгограда и Волгоградской области.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПКГ-1, ДПКГ-2
4.	Алгоритмы поиска и сравнения нуклеотидных последовательностей в генетических базах данных.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПКГ-1, ДПКГ-2
5.	Консервативные и переменные фрагменты генома.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПКГ-1, ДПКГ-2

6.	Методы выделения нуклеиновых кислот. Вычисление температуры плавления фрагментов ДНК.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2
7.	Электрофорез в полиакриламидном и агарозном геле. Капиллярный электрофорез. Пульс-электрофорез.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2
8.	Эмуляция гель-электрофореза с использованием компьютерных программ. Определение размеров фрагментов ДНК на электрофореграммах.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2
9.	Плазмидный скрининг. Рестрикционный анализ ДНК. Регистрация результатов рестрикции.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2
10.	Выбор метода и режимов фракционирования фрагментов ДНК в зависимости от анализируемого диапазона размеров рестриктов.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2
11.	Эмуляция рестрикции и последующего гель-электрофореза с использованием компьютерных программ.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2
12.	Построение и анализ рестрикционных карт ДНК.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2
13.	Выбор ДНК-мишеней для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных. Использование ДНК-мишеней в научно-исследовательских лабораториях Волгоградской области.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2
14.	Полимеразная цепная реакция. Основные компоненты ПЦР-смеси и их роль. Этапы и температурные режимы.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2
15.	Ингибиторы ПЦР. Проблема контаминации. Контроли в реакции амплификации. Расчёт	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПК-1, ДПК-2

	параметров и эффективности ПЦР.	
16.	Конструирование олигонуклеотидных затравок для полимеразной цепной реакции. Основные критерии для выбора праймеров для ПЦР.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПГК-1, ДПГК-2
17.	Конструирование олигонуклеотидных затравок для полимеразной цепной реакции.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПГК-1, ДПГК-2
18.	Методы детекции продуктов ПЦР. Метод гель-электрофореза для визуализации ампликонов. Флуоресцентная детекция результатов ПЦР.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ДПГК-1, ДПГК-2
19.	Методы секвенирования 1-го поколения. Основные принципы секвенирования по Сэнгеру: «плюс-минус» метод и метод «обрыва цепи». Компоненты реакционных смесей и их функции. Использование метода секвенирования 1-го поколения в лабораториях Волгоградской области.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-2, ДПГК-3
20.	Методы секвенирования 2-го поколения. Использование метода секвенирования 2-го поколения в лабораториях Волгоградской области.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-2, ДПГК-3, ДПГК-4
21.	Основные характеристики методов и платформ секвенирования 2-го поколения.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-2, ДПГК-3, ДПГК-4
22.	Анализ данных массового параллельного секвенирования.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-2

23.	Оптимизация данных массового параллельного секвенирования. Проблемы сборки генома.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-2
24.	Ошибки секвенирования. Повторы и полиморфизмы. Ресурсоемкие алгоритмы.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-2
25.	Методы генотипирования. Методы молекулярного типирования на основе рестрикции, ПЦР и секвенирования.	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-2

Примеры тестовых заданий:

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ДПГК-1, ДПГК-2, ДПГК-3, ДПГК-4

1. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются

- а) гомополисахариды
- б) гетерополисахариды
- в) нуклеиновые кислоты
- г) белки

2. Ген маркер, необходим в генетической инженерии

- а) для включения вектора в клетки хозяина
- б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
- в) для включения «рабочего гена» в вектор
- г) для повышения стабильности вектора

3 Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает

- а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
- б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
- в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных Н-галактозидаза групп с образованием дисульфидных связей
- г) гидрофобное взаимодействие липидов

4 Поиск новых рестриктаз для использования в генетической инженерии объясняется

- а) различиями в каталитической активности

- б) различным местом воздействия на субстрат
- в) видоспецифичностью
- г) высокой стоимостью

5. Цель секвенирования генома – установление

- а) размеров генома
- б) последовательности нуклеотидов
- в) содержания А-галактозидаза Т
- г) соотношения А-галактозидаза Т/Г-галактозидаза Ц пар нуклеотидов

6. ПЦР впервые была осуществлена практически

- а) в 1953 году
- б) в 1975 году
- в) в 1985 году
- г) в 2003 году

7. В случае нарушения нормального хода амплификации (при проведении ПЦР), недостаточной чувствительности праймеров и непредвиденного полиморфизма последовательности-галактозидаза мишени в области связывания праймеров, получается

- а) положительный результат
- б) отрицательный результат
- в) ложноположительный результат
- г) ложноотрицательный результат

8. В ПЦР-галактозидаза лаборатории в качестве средства для деконтаминации используется

- а) 70%-галактозидаза ный раствор этилового спирта
- б) 6%-галактозидаза ный раствор пероксида водорода
- в) 3%-галактозидаза ный раствор хлорамина Б
- г) 0,2%-галактозидаза ный раствор ДП-галактозидаза 2Т

9. Рабочей зоной ПЦР-галактозидаза лаборатории с высоким риском контаминации ампликонами является

- а) зона приема, регистрации и первичной обработки материала
- б) зона выделения нуклеиновых кислот
- в) зона проведения амплификации
- г) зона учета результатов методом электрофореза

10. Наиболее распространенной детекцией ПЦР является

- а) Вестерн-галактозидаза блоттинг
- б) элетрофорез
- в) камера Горяева
- г) проточная цитофлюориметрия

Примеры заданий по оценке освоения практических навыков:

Проверяемые компетенции: ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3, ДПК-4

1. Определившись с темой выполняемой работы в течение практики, составьте план, ознакомьтесь с литературными данными, которые соответствуют поставленной тематике, определите цель и задачи, подберите методику выполнения работы, которая

- поможет для достижения поставленных цели и задач при выполнении исследовательской работы.
2. Определившись с темой выполняемой работы в течение практики, выберите подходящие методики и оборудование, которое поможет в достижении поставленных Вами цели и задач.
 3. Подберите праймеры к геному *E. coli* методом *in silico*. Проведите анализ полученных пар праймеров на возможность их самоотжига, а также возможность отжига на представителей других видов.
 4. Приготовьте реакционную смесь для петлевой изотермической амплификации.
 5. Под руководством руководителя практики настройте необходимое оборудование к секвенированию по Сенгеру методом терминаторов.
 6. Проведите трансформацию культуры *E. coli* плазмидой pBR322.
 7. Используя имеющуюся в лаборатории оборудование и реактивы, произведите выделение тотальной геномной ДНК *E. coli*.
 8. Используя имеющуюся в лаборатории оборудование и реактивы, произведите выделение тотальной геномной ДНК из клеток печени лабораторной мыши.
 9. Получив данные Сенгеровского секвенирования, восстановите последовательность ДНК на основе электрофореграмм.
 10. Методом *in silico* сконструируйте олигонуклеотидные гибридизационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР.

Примеры тем докладов:

Проверяемые компетенции: ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ДПКГК-1, ДПКГК-2, ДПКГК-3, ДПКГК-4

1. Анализ консервативных и переменных участков генома бактерии *E. coli* различных штаммов.
2. Конструирование праймеров Real time ПЦР.
3. Биотехнологические объекты. Классификация. Критерии выбора биотехнологических объектов для производственных целей.
4. Техника гибридизации клеточных линий при получении гибридом продуцентов МКА. Методы слияния клеточных партнеров.
5. Анализ данных Сенгеровского секвенирования генома *E. coli* pBR322.

В полном объеме фонд оценочных средств по практике доступен в ЭИОС ВолГМУ по ссылке:

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=1105>

Рассмотрено на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики «06» июня 2023 г., протокол № 10 а

Заведующий кафедрой



А.В.Топорков