

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Спецпрактикум»  
для обучающихся по образовательной программе  
направления подготовки  
06.03.01 Биология, профиль Биохимия,  
(уровень бакалавриата),  
форма обучения очная  
на 2022-2023 учебный год**

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, оценка освоения практических навыков (умений), контрольная работа, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач.

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ОК-7, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-11, ДПКБ-1

1. Диагностические лабораторные методы, основанные на специфическом взаимодействии антигенов и антител это:
  1. биохимические методы исследований
  2. молекулярно-генетические методы исследований
  3. иммунологические методы исследований
  4. мультиплексный анализ
2. Иммунологические методы исследований используются для:
  1. установления изменения в хромосомном аппарате клеток, прежде всего аномалии числа хромосом и наличие структурных перестроек
  2. выявления возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний, определения гормонов, беременности, видовой принадлежности белков, опухолевых антигенов, диагностики аутоиммунных болезней, для определения групп крови и совместимости переливаемой крови.
  3. определение нуклеотидной последовательности ДНК
  4. выделения и синтезирования генов
3. С помощью иммунологических методов изучают:
  1. иммунитет по отношению к массовым инфекциям, например к гриппу, а также оценивают эффективность профилактических прививок.
  2. микрометастазы многих опухолей
  3. нуклеотидную последовательность генов
  4. разделение фрагментов по молекулярной массе и электрическому заряду на поверхности агарозного геля
4. В основе этих методов исследований лежит реакция:
  1. «антиген-окружающая среда»

2. «окружающая среда – антитело»
3. «антиген-антиген»
4. «антиген-антитело»
5. Где обнаруживаются иммунологические комплексы:
  1. Сыворотке крови
  2. Плазма крови
  3. Антисыворотке
  4. Эритроцитах
6. Вещество, которое «узнается» организмом животного как чужеродное, и которое может запускать иммунную (защитную) реакцию называется:
  1. Антителом
  2. Иммуноглобулином
  3. Антигеном
  4. Эритроцитами
7. Белки, которые образуются клетками организма животного в ответ на внедрение в него антигена называются:
  1. Антигеном
  2. Антителом
  3. Иммуноглобулином
8. Антигенами могут быть:
  - a. бактерии, вирусы, грибы, паразиты
  - b. иммуноглобулины — IgG, IgA, IgM, IgD, IgE
  - c. вещества из внешней или внутренней среды (пыльца растений, белки трансплантатов тканей и органов, поверхностные белки клеток крови при ее переливании и другие соединения)
  - d. макромолекулы, клеточные фрагменты или целые клетки
  - e. участок ДНК
  - f. низкомолекулярные вещества типа антибиотиков или пестицидов.
9. Антигенный детерминант это:
  - . вещество, которое «узнается» организмом животного как чужеродное, и которое может запускать иммунную (защитную) реакцию
  - a. белки, которые образуются клетками организма животного в ответ на внедрение в него антигена
  - b. антитела, образующиеся против не всей молекулы белка или бактериальной клетки, а только к небольшим участкам на их поверхности
  - c. сыворотка крови, содержащая антитела к другим антителам
10. Антисывороткой называется:
  - . сыворотка крови, содержащая антитела к другим антителам
  - a. сыворотка крови, содержащая антитела к своим антителам
  - b. сыворотка крови, содержащая фибриноген
  - c. сыворотка крови, не содержащая фибриноген

### 1.1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

1. Опишите принцип постановки ПЦР в режиме реального времени.
2. Ключевые отличия реал-тайм ПЦР от капельно-цифровой ПЦР.

### **1.1.3. Примеры тем рефератов**

Проверяемые компетенции: ОК-7, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-11, ДПБК-1

1. Определение опухолевых маркеров с использованием проточной цитофлуориметрии.
2. Оценка жизнеспособности клетки с помощью проточной цитофлуориметрии.
3. Оборудование, используемое для проведения ПЦР-анализа.

### **1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования**

Проверяемые компетенции: ОК-7, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-11, ДПБК-1

1. Элюентная хроматограмма.
2. Способы разрушения клеток.
3. Осаждение нуклеиновых кислот.
4. Буферные растворы.

## **2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационной задачи, собеседование по контрольным вопросам.

### **2.2.1. Примеры тестовых заданий**

Проверяемые компетенции: ОК-7, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-11, ДПБК-1

1. Компонентами реакционной смеси ПЦР являются...
  - а) ДНК-матрица, праймер, ДНК-полимераза, дезоксинуклеотидфосфаты, ионы магния, буферный раствор;

- б) ДНК-матрица, праймер, буфер, осжденный белок, краситель;
- в) буфер, агароза, маркерная ДНК, праймер, дезоксинуклеотидфосфаты;
- г) ДНК-матрица, праймер, ДНК-полимераза, дезоксинуклеотидфосфаты, ионы магния, буферный раствор, агароза.

2. Амплификатор – это прибор...

- а) обеспечивающий охлаждение и замораживание пробирок;
- б) обеспечивающий нагревание и закипание пробирок;
- в) обеспечивающий периодическое охлаждение и нагревание пробирок;
- г) обеспечивающий закипание и замораживание пробирок.

3. Наиболее распространенной детекцией ПЦР является...

- а) вестерн-блоттинг;
- б) электрофорез;
- в) камера Горяева;
- г) проточная цитофлюориметрия.

4. В основе ПЦР-анализа лежит...

- а) полимеризация молекул;
- б) различная скорость движения молекул;
- в) взаимодействие между антигеном и антителом;
- г) копирование специфических участков молекулы ДНК.

5. Метод электрофореза основан на...

- а) миграции заряженной частицы над действием электрического поля;
- б) распределении анализируемого вещества между двумя несмешивающимися фазами;
- в) превращении молекул анализируемого образца в газообразные ионы с последующим распределением на отношении массы к заряду;
- г) переносе анализируемого компонента из раствора, содержащего множество молекул на какой-либо носитель в целях последующего анализа.

6. Оборудование, необходимое для электрофореза состоит из...

- а) электрофорезного блока и камеры;
- б) блока питания и электрофорезной камеры;
- в) электрофорезного блока и детектора;
- г) детектора и амплификатора.

7. Виды электрофореза...

- а) верхний и нижний;
- б) высокий и низкий;
- в) горизонтальный и вертикальный;
- г) катодный и анодный.

8. Гели, использующиеся в электрофорезе...

- а) акриловый и агарозный;

- б) акриламидный и полиакриламидный;
- в) агаровый и агарозный;
- г) полиакриламидный и агарозный.

9. Постановка электрофореза состоит из следующих этапов...

- а) сборка камеры, приготовление и заливка гелей, внесение образцов, проведение электрофореза, детекция;
- б) сборка камеры, заливка гелей, внесение образцов, амплификация, детекция;
- в) сборка камеры, внесение образцов, полимеризация, амплификация, детекция;
- г) сборка камеры, заливка гелей, внесение образцов, центрифугирование, амплификация, детекция.

10. Электрофоретическая подвижность иона – это...

- а) соотношение скорости движения иона к силе поля;
- б) соотношение относительной молекулярной массы иона к электрофоретическому заряду;
- в) скорость движения иона к заряду;
- г) молекулярная масса иона.

### 2.2.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

1. Опишите принцип постановки непрямого ИФА. Подходы к оценке результатов.
2. Опишите принцип постановки колоночной хроматографии. Подходы к оценке результатов.

### 2.2.3. Перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Принципы постановки цели и задач для проведения научного эксперимента.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
2.	Общие принципы биохимического исследования. Биохимические исследования на различных уровнях организации живой материи.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
3.	Общие принципы иммунологического исследования. Иммунологические исследования на различных уровнях организации живой материи. Методики постановления	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1

	иммунологического анализа в лабораториях Волгоградской области.	
4.	Общие принципы молекулярно-генетического исследования. Молекулярно-генетические исследования на различных уровнях организации живой материи. Молекулярно-генетические исследования Волгоградской области.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
5.	Общие принципы цитологического исследования. Цитологическое исследование на различных уровнях организации живой материи.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
6.	Общие принципы проточной цитофлюориметрии. Проточная цитофлюориметрия на различных уровнях организации живой материи.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
7.	Общие принципы масс-спектрометрических исследований. Цели, задачи, виды	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
8.	Ионная ловушка в масс-спектрометрических исследованиях. Основное применение, задачи.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
9.	Основные этапы доклинических исследований лекарственных веществ. Исследование биоэквивалентности	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
10.	Метаболомика. Основные принципы анализа, цели, задачи.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
11.	Разделение белков путем осаждения. Растворимость белков при низкой концентрации солей. Высаливание при высокой концентрации соли.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
12.	Осаждение белков органическими растворителями. Осаждение белков органическими полимерами и другими веществами. Осаждение вследствие избирательной денатурации. Осаждение нуклеиновых кислот.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
13.	Разрушение клеток и экстракция. Способы разрушения клеток.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6,

		ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
14.	Растворы, используемые для экстракции. Буферные растворы и специальные добавки.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
15.	Классификация хроматографических методов. Классификация по принципу фракционирования, по способу элюции, по расположению подвижной фазы.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
16.	Элементы теории хроматографической элюции. Хроматографический процесс. Хроматографическая зона. Концепция теории тарелок. Кинетическая теория хроматографии. Разрешение близко мигрирующих зон. Оптимизация условий фракционирования. Градиентная элюция. Хроматография макромолекул.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
17.	Техника колоночной хроматографии. Хроматографические колонки. Резервуары для элюента. Смесители. Внесение препарата в колонку. Перистальтические насосы. Детекторы. Коллекторы фракций. Вспомогательное оборудование.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
18.	Гель-фильтрация. Общая характеристика метода. Очистка и фракционирование макромолекул методом гель-фильтрации. Определение молекулярной массы. Области применения гель-фильтрации.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
19.	Газовая хроматография. Газо-адсорбционная хроматография. Газо-жидкостная хроматография. Капиллярная газовая хроматография.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
20.	Реакционная газовая хроматография. Хромато-масс-спектрометрия. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Молекулярная адсорбционная хроматография.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
21.	Обращенно-фазовая ВЭЖХ (ОФ ВЭЖХ). Использование ОФ ВЭЖХ для решения экологических задач.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
24.	Принцип электрофореза. Зональный электрофорез. Теория электрофореза в ПААГ. Разделение белков в присутствии ДСН.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6,

		ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1
25.	Специфические электрофоретические методы: высоковольтный, проточный, двумерный электрофорез, диск-электрофорез. Изоэлектрическое фокусирование. Изоэлектрофорез.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1
26.	Иммунный электрофорез. Реакции антиген-антитело. Иммуноэлектрофорез в агаровых или агарозных гелях. Диффузия и преципитация в геле. Иммунофиксация. Ракетный иммуноэлектрофорез.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1
27.	Оптимизация методов выделения и очистки биологических макромолекул и соблюдение рекомендаций. Оптимизация методов выделения и очистки биологических макромолекул и соблюдение рекомендаций.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1
28.	Иммунно-ферментный анализ. Принцип метода. Комплекс антиген-антитело. Прямой, конкурентный, сэндвич-методы. Специфичность, чувствительность.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1
29.	Проточная цитометрия. Маркеры активации лимфоцитов. CD-классификация мембранных молекул иммунокомпетентных клеток.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1
30.	Световая микроскопия. Фазово-контрастная микроскопия. Принцип метода. Особенности строения микроскопа. Особенности пробоподготовки.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1
31.	Система внешнего и внутреннего контроля качества в иммуноферментном анализе.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1
32.	Флуоресцентная микроскопия. Принцип метода. Особенности строения микроскопа. Особенности пробоподготовки. Чувствительность и специфичность	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1
33.	Флуоресцентная <i>in situ</i> гибридизация (FISH); хромогенная <i>in situ</i> гибридизация (CISH). Принципы методов. Диагностическая и научная значимость	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПКБ-1

34.	Биохимические анализаторы. С проточной кюветой, «сухая химия». Автоматические, «открытого» и «закрытого» типа.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
35.	Полимеразно-цепная реакция. Основные виды и принципы выделения ДНК и РНК из биологического материала. Применение.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
36.	Полимеразно-цепная реакция. Основные виды и принципы детекции. Применение.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
37.	Капельно-цифровая ПЦР. Основные отличия от классической ПЦР. Преимущества и недостатки. Чувствительность и практичность.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
38.	Секвенирование. Принцип метода. Полногеномные секвенаторы	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
39.	Real-time ПЦР. Мультиплексный анализ. Преимущества и недостатки.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1
40.	Электрофоретическая детекция продуктов амплификации ПЦР. Основные требования к помещениям.	ОК-7; ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7; ОПК-11; ДПБК-1

#### 2.2.4. Пример экзаменационного билета

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ</p>	<p>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «БИОЛОГИЯ» ПРОФИЛЬ БИОХИМИЯ</p>
---	--	---

**Дисциплина:** Спецпрактикум

**Направление подготовки:** Биология, профиль Биохимия

**Факультет:** Медико-биологический

**Учебный год:** 2022-2023

**Экзаменационный билет № 9**

**Экзаменационные вопросы:**

