

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Спецпрактикум»
для обучающихся 2023 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Биохимия
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2025-2026 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

1.1. Оценочные средства для проведения аттестации на занятиях семинарского типа

Аттестация на занятиях семинарского типа включает следующие типы заданий: тестирование, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам.

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1

1. Что такое ДНК-зонд?
 - А) Фрагмент ДНК, используемый для идентификации специфических последовательностей в образце.
 - Б) Метод амплификации ДНК.
 - В) Инструмент для секвенирования ДНК.
 - Г) Прибор для электрофореза.
2. Какой метод используется для конструирования ДНК-зондов?
 - А) Полимеразная цепная реакция (ПЦР).
 - Б) Рестрикция ДНК.
 - В) Гибридизация ДНК.
 - Г) Все вышеперечисленные методы.
3. Для чего используются ДНК-зонды в молекулярной биологии?
 - А) Для определения последовательности нуклеотидов в ДНК.
 - Б) Для амплификации ДНК.
 - В) Для обнаружения специфических последовательностей ДНК или РНК в образцах.
 - Г) Для разделения фрагментов ДНК по размеру.
4. Какие факторы влияют на специфичность ДНК-зонда?
 - А) Длина зонда.
 - Б) Температура гибридизации.
 - В) Строгость условий промывки.
 - Г) Всё вышеперечисленное.
5. В каких областях применяются ДНК-зонды?
 - А) Диагностика инфекционных заболеваний.
 - Б) Генетическая диагностика наследственных заболеваний.
 - В) Исследование геномной ДНК.
 - Г) Всё вышеперечисленное.
6. Что означает термин «мечение» в контексте ДНК-зондов?
 - А) Изменение последовательности ДНК-зонда.
 - Б) Добавление радиоактивных или флуоресцентных меток для визуализации.
 - В) Увеличение размера ДНК-зонда.
 - Г) Уменьшение размера ДНК-зонда.
7. Какие метки могут быть использованы для ДНК-зондов?
 - А) Радиоактивные изотопы.
 - Б) Флуоресцентные красители.
 - В) Энзимные метки.

- Г) Всё вышеперечисленное.
8. Что такое «холостой» контроль при использовании ДНК-зондов?
- А) Образец, содержащий только ДНК-зонд без целевого фрагмента.
Б) Образец, содержащий целевой фрагмент без ДНК-зонда.
В) Образец, в котором отсутствуют как целевой фрагмент, так и ДНК-зонд.
Г) Образец с заведомо известной последовательностью.
9. Какие преимущества имеют ДНК-зонды по сравнению с другими методами обнаружения ДНК?
- А) Высокая чувствительность и специфичность.
Б) Быстрота и простота проведения анализа.
В) Возможность одновременного анализа множества образцов.
Г) Всё вышеперечисленное.
10. Что такое гибридизация в контексте использования ДНК-зондов?
- А) Процесс амплификации ДНК.
Б) Процесс образования водородных связей между комплементарными последовательностями ДНК или ДНК и РНК.
В) Процесс разделения фрагментов ДНК по размеру.
Г) Процесс определения последовательности нуклеотидов.

1.1.2. Примеры вариантов контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1

Вариант 1.

1. Колориметрические методы определения белка. Определение содержания белка в плазме крови методом Лоури.
2. Электрофорез. Гель-электрофорез. ПААГ, ДСН-ПААГ, агароза. Принцип метода. Стадии постановки реакции. Применение.

Вариант 2.

1. Полимеразная цепная реакция. Принцип метода полимеразной цепной реакции. Стадии. Основные принципы подбора праймеров. Эффект "плато".
2. Капельно-цифровая ПЦР. Принцип метода. Преимущества и недостатки.

1.1.3. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1

1. Колориметрические методы определения белка. Определение содержания общего белка в плазме крови биуретовым методом (метод Кингслея—Вейксельбаума).
2. Электрофорез. Классификация. Принцип метода. Особенности материалов-носителей. Зональный электрофорез. ЭФ на бумаге. ЭФ в тонком слое.
3. Специфические электрофоретические методы. 2D электрофорез с изоэлектрофокусированием. Принцип метода. Стадии постановки реакции. Применение.
4. Иммуно-ферментный анализ. Принцип метода. Комплекс антиген-антитело. Прямой, конкурентный, сэндвич-методы. Специфичность, чувствительность.
5. Проточная цитометрия. Маркеры активации лимфоцитов. CD - классификация мембранных молекул иммунокомпетентных клеток.

1.2. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы включает в себя тестирование.

1.2.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1

1. Выберите один ответ из четырех. Какой метод выделения нуклеиновых кислот основан на разрушении клеточных мембран и последующем удалении белков и других компонентов?
А) Метод фенольной экстракции.
Б) Метод щелочного лизиса.
В) Метод сорбции на силикагеле.
Г) Метод ультразвукового разрушения.
2. Выберите один ответ из четырех. Какой метод позволяет выделить нуклеиновые кислоты из образцов, содержащих большое количество липидов?
А) Метод фенольной экстракции.
Б) Метод щелочного лизиса.
В) Метод сорбции на силикагеле.
Г) Метод ультразвукового разрушения.
3. Выберите один ответ из четырех. Какой метод основан на способности нуклеиновых кислот связываться с силикагелем в присутствии высоких концентраций соли?
А) Метод фенольной экстракции.
Б) Метод щелочного лизиса.
В) Метод сорбции на силикагеле.
Г) Метод ультразвукового разрушения.
4. Выберите один ответ из четырех. Какой метод может быть использован для выделения нуклеиновых кислот из твёрдых образцов, таких как ткани или почва?
А) Метод фенольной экстракции.
Б) Метод щелочного лизиса.
В) Метод сорбции на силикагеле.
Г) Метод ультразвукового разрушения.
5. Выберите один ответ из четырех. Какой метод обеспечивает высокую степень очистки нуклеиновых кислот от примесей?
А) Метод фенольной экстракции.
Б) Метод щелочного лизиса.
В) Метод сорбции на силикагеле.
Г) Метод ультразвукового разрушения.
6. Выберите один ответ из четырех. Какой метод требует использования токсичных и опасных реагентов?
А) Метод фенольной экстракции.
Б) Метод щелочного лизиса.
В) Метод сорбции на силикагеле.
Г) Метод ультразвукового разрушения.

7. Выберите один ответ из четырех. Какой метод не требует использования токсичных реагентов и может быть выполнен в условиях обычной лаборатории?
- А) Метод фенольной экстракции.
 - Б) Метод щелочного лизиса.
 - В) Метод сорбции на силикагеле.
 - Г) Метод ультразвукового разрушения.
8. Выберите один ответ из четырех. Какой метод позволяет быстро и эффективно выделить нуклеиновые кислоты из большого количества образцов?
- А) Метод фенольной экстракции.
 - Б) Метод щелочного лизиса.
 - В) Метод сорбции на силикагеле.
 - Г) Метод ультразвукового разрушения.
9. Выберите один ответ из четырех. Какой метод может привести к частичной деградации нуклеиновых кислот?
- А) Метод фенольной экстракции.
 - Б) Метод щелочного лизиса.
 - В) Метод сорбции на силикагеле.
 - Г) Метод ультразвукового разрушения.
10. Выберите один ответ из четырех. Какой метод позволяет выделить как ДНК, так и РНК из одного образца?
- А) Метод фенольной экстракции.
 - Б) Метод щелочного лизиса.
 - В) Метод сорбции на силикагеле.
 - Г) Метод ультразвукового разрушения.

1.2.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1

1. Выберите два ответа из четырех. Какие методы используются для выделения нуклеиновых кислот из клинических образцов?
- а) Фенол-хлороформный метод
 - б) Центрифугирование
 - с) Магнитные частицы
 - д) Окрашивание серебром
2. Выберите два ответа из четырех. Для чего применяется осаждение этанолом?
- а) Разрушение клеточных мембран
 - б) Концентрирование нуклеиновых кислот
 - с) Очистка от белков
 - д) Выделение протомеров

3. Выберите два ответа из четырех. Какие факторы могут привести к деградации нуклеиновых кислот?
 - a) Несоблюдение температурного режима
 - b) Длительное хранение без стабилизаторов
 - c) Использование активаторов ДНК
 - d) Использование ингибиторов ПЦР
4. Выберите два ответа из четырех. Какие этапы входят в стандартный протокол выделения нуклеиновых кислот?
 - a) Лизис клеток
 - b) Осаждение нуклеиновых кислот
 - c) Культивирование вирусов
 - d) Культивирование бактерий
5. Выберите два ответа из четырех. Что происходит с белками при фенол-хлороформном выделении?
 - a) Переходят в органическую фазу
 - b) Остаются в водной фазе
 - c) Разрушаются пептидные связи
 - d) Осаждаются на границе фаз
6. Выберите два ответа из четырех. Какие преимущества дает использование магнитных частиц для выделения нуклеиновых кислот?
 - a) Автоматизация процесса
 - b) Высокая чистота выделенного материала
 - c) Длительность процесса
 - d) Использование токсичных реагентов
7. Выберите два ответа из четырех. Какие вещества используются для разрушения клеточных мембран в лизирующих растворах?
 - a) Детергенты
 - b) Этанол
 - c) Ацетон
 - d) Ферменты (например, протеиназа)
8. Выберите два ответа из четырех. Какие структуры вируса содержат нуклеиновые кислоты?
 - a) Липидная оболочка
 - b) Капсид
 - c) Нуклеокапсид
 - d) жгутики
9. Выберите два ответа из четырех. Какие типы нуклеиновых кислот могут содержать вирусы?
 - a) ДНК
 - b) РНК
 - c) Митохондриальная РНК
 - d) Белки
10. Выберите два ответа из четырех. Какие методы выделения нуклеиновых кислот из вирусов позволяют получить материал для обратной транскрипции?
 - a) Использование ингибиторов РНКаз
 - b) Фенол-хлороформный метод
 - c) Осаждение белков
 - d) Активация протеаз

1.2.3. Примеры заданий открытого типа (вопрос с открытым ответом)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1

1. Вы — специалист лаборатории пищевой безопасности, проводящей анализ пищевых продуктов на наличие патогенных микроорганизмов методом ПЦР. В пробе консервированного овощного пюре обнаружено загрязнение слизистой субстанцией и белковым осадком, что может повлиять на качество и достоверность результатов ПЦР. Согласно инструкции производителя набора для выделения ДНК, для устранения ингибирующего воздействия слизи и белков необходимо добавить специальный компонент, разрушающий клеточные стенки и связывающий ингибиторы ПЦР. Какой компонент следует добавить в пробу для разрушения клеточных стенок и нейтрализации ингибиторов ПЦР?
2. Вы — младший сотрудник лаборатории молекулярной биологии, выполняющий процедуру выделения нуклеиновых кислот из биообразца. Ваше задание — извлечь чистую ДНК или РНК из материала, полученного от пациента. В лаборатории принято использовать специальную технологию с магнитными частицами для облегчения процесса очистки и концентрирования нуклеиновых кислот. Какой металл обычно используется в магнитных частицах для выделения нуклеиновых кислот?
3. Участвуя в исследовательском проекте по изучению ДНК бактерий, обитающих в экстремальных средах обитания (грязи, ил, почвы), Вы заметили, что в результате стандартного выделения ДНК из проб получается недостаточное количество чистого препарата. Консультант подсказал, что для увеличения выхода ДНК из сложных проб можно добавлять солевые растворы и этиловый спирт. Напомните коллегам, какой процесс происходит при добавлении солей и этанола для повышения выхода ДНК из сложных проб?

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: собеседование.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенции
1.	Принципы постановки цели и задач для проведения научного эксперимента.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
2.	Общие принципы биохимического исследования. Биохимические исследования на различных уровнях организации живой материи.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
3.	Общие принципы иммунологического исследования. Иммунологические исследования на различных уровнях организации живой материи. Методики постановления иммунологического анализа в лабораториях Волгоградской области.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
4.	Общие принципы молекулярно-генетического исследования. Молекулярно-генетические исследования на различных уровнях организации живой материи. Молекулярно-генетические исследования в лабораториях Волгоградской области.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
5.	Общие принципы цитологического исследования. Цитологическое исследование на различных уровнях организации живой материи.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
6.	Общие принципы проточной цитофлуориметрии. Проточная цитофлуориметрия на различных уровнях	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1

	организации живой материи.	
7.	Колориметрические методы определения белка. Определение содержания общего белка в плазме крови биуретовым методом (метод Кингслея—Вейксельбаума).	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
8.	Колориметрические методы определения белка. Количественное определение содержания белка в плазме крови по Брэдфорду.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
9.	Колориметрические методы определения белка. Определение содержания белка в плазме крови методом Лоури.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
10.	Электрофорез. Классификация. Принцип метода. Особенности материалов-носителей. Зональный электрофорез. ЭФ на бумаге. ЭФ в тонком слое	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
11.	Электрофорез. Гель-электрофорез. ПААГ, ДСН-ПААГ, агароза. Принцип метода. Стадии постановки реакции. Применение.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
12.	Специфические электрофоретические методы. Высоковольтный и проточный ЭФ. Принцип метода. Стадии постановки реакции. Применение.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
13.	Специфические электрофоретические методы. 2D электрофорез с изoeлектрофокусированием. Принцип метода. Стадии постановки реакции. Применение.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
14.	Иммуно-ферментный анализ. Принцип метода. Комплекс антиген-антитело. Прямой, конкурентный, сэндвич-методы. Специфичность, чувствительность.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
15.	Проточная цитометрия. Маркеры активации лимфоцитов. CD-классификация мембранных молекул иммунокомпетентных клеток.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
16.	Световая микроскопия. Фазово-контрастная микроскопия. Принцип метода. Особенности строения микроскопа. Особенности пробоподготовки	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
17.	Система внешнего и внутреннего контроля качества в иммуноферментном анализе.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
18.	Флуоресцентная микроскопия. Принцип метода. Особенности строения микроскопа. Особенности пробоподготовки. Чувствительность и специфичность	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
19.	Флуоресцентная in situ гибридизация (FISH); хромогенная in situ гибридизация (CISH). Принципы методов. Диагностическая и научная значимость	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
20.	Молекулярно-генетические методы исследований. Саузерн-блоттинг. Принцип метода. Диагностическая и научная значимость.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
21.	Молекулярно-генетические методы исследований. Нозерн-блоттинг. Принципы методов. Диагностическая и научная значимость.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
22.	Молекулярно-генетические методы исследований. Вестерн-блоттинг. Принципы методов. Диагностическая и научная значимость.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
23.	Клонирование. Векторные системы и методы.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
24.	Клонирование. Создание и скрининг библиотек генов.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1

25.	Методы поиска ДНК последовательностей, основанные на полиморфизме генома. ПДРФ-анализ. Принцип метода. Диагностическая и научная значимость.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
26.	Полимеразная цепная реакция. Основные виды и принципы детекции. Применение.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
27.	Полимеразная цепная реакция. Принцип метода полимеразной цепной реакции. Наличие в реакционной смеси ряда компонентов. Циклический температурный режим.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
28.	Полимеразная цепная реакция. Принцип метода полимеразной цепной реакции. Стадии. Основные принципы подбора праймеров. Эффект "плато".	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
29.	ПЦР с электрофоретической детекцией. Принцип метода. Стадии. Электрофоретическая детекция продуктов амплификации ПЦР. Основные требования к помещениям	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
30.	Real-time ПЦР. Мультиплексный анализ. Преимущества и недостатки. ДНК-зонды. Мечение двуцепочечной ДНК.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
31.	Real-time ПЦР. ДНК-зонды. Метка, работающая в фазу элонгации. Метки, работающие в фазу отжига.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
32.	Капельно-цифровая ПЦР. Принцип метода. Преимущества и недостатки.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
33.	Капельно-цифровая ПЦР. Рабочий протокол: создание капельных эмульсий, амплификация, идентификация сигнала в каплях, анализ результатов.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1
34.	Применение ПЦР. Медицинская диагностика, персонализированная медицина, клонирование генов, мутагенез.	ПК-1.2.1; ПК-2.2.1; ПК-3.2.1; ПК-4.2.1

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке: <https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=817>

Пример экзаменационного билета

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Кафедра фундаментальной медицины и биологии	Фонд оценочных средств ОПОП ВО по специальности 06.03.01 Биология, профиль «Биохимия»
---	---	--

Дисциплина: Спецпрактикум

Направление подготовки: 06.03.01 Биология, профиль «Биохимия»

Факультет: Медико-биологический

Учебный год: 2025 – 2026

Экзаменационный билет № 2

1. Флуоресцентная микроскопия. Принцип метода. Особенности строения микроскопа. Особенности пробоподготовки. Чувствительность и специфичность.
2. Полимеразно-цепная реакция. Основные виды и принципы детекции. Применение.
3. Общие принципы иммунологического исследования. Иммунологические исследования на различных уровнях организации живой материи. Методики постановления

иммунологического анализа в лабораториях Волгоградской области.

М.П. **Зав. кафедрой _____ А.В. Стрыгин**

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии, протокол от «22» мая 2025 г. №10.

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин