Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Спецпрактикум»
для обучающихся 2023-2024 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	у-1 Умеет критически оценивать источники информации, выбирать наиболее релевантные публикации и применять полученные знания в практической деятельности биолога-генетика

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Биохимические исследования Модуль 2. Иммунологические исследования Модуль 3. Цитологические исследования Модуль 4. Молекулярно-генетические исследования	**1. Выбор нескольких правильных ответов**	Выберите три верных ответа из шести. В проекте по генотипированию мутаций (Real-time ПЦР) вы проводите информационный поиск. Какие ресурсы целесообразно применить? 1)PubMed (фильтр 2020–2026, TaqMan) 2)Официальные протоколы Thermo Fisher (SYBR Green) 3)Форумы (пользовательские советы) 4)eLibrary (опытно-экспериментальные протоколы) 5)Википедия (общая теория) 6)CyberLeninka	1)PubMed (фильтр 2020–2026, TaqMan) 2) Официальные протоколы Thermo Fisher (SYBR Green) 4)eLibrary (опытно-экспериментальные протоколы)	да	нет	нет

			(валидированные методы)				
		2. Ситуационная задача	В проекте по генотипированию мутаций BRCA1 (персонализированная медицина) вы ищете протокол ПЦР в PubMed/eLibrary. Получается слабая амплификация. Какой процесс улучшения Вы ввели в поиск, учитывая, что в итоге выбрали статью с DOI (IF>5): добавить DMSO 5% + оптимизировать Mg^{2+}?	денатурация ДНК	да	нет	да

ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	у-1 Умеет составлять научные отчеты, подготавливать и представлять доклады/презентации своих исследований, учитывая особенности аудитории и формат мероприятия

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Биохимические исследования Модуль 2. Иммунологические исследования Модуль 3. Цитологические исследования Модуль 4. Молекулярно-генетические исследования	**1. Выбор нескольких правильных ответов**	Выберите три верных ответа из шести. Отчёт по генетике (Western-блоттинг). Обязательные разделы? 1)Аннотация (Abstract, 200 слов) 2) Результаты с фигурами (r^2>0,99) 3) Введение без гипотезы 4) Обсуждение + литература 5) Фото без подписей 6) Приложения: сырые данные	1)Аннотация (Abstract, 200 слов) 2) Результаты с фигурами (r^2>0,99) 3) Введение без гипотезы 4) Обсуждение + литература	да	нет	нет
		2. Ситуационная задача	При докладе по исследованию мутаций генов BRCA1 для биологов какой слайд Вы сделаете самым главным и подробным?	результаты	да	нет	да

ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств	у-1 Умеет самостоятельно планировать и проводить некоторые эксперименты, соблюдая все этапы лабораторного процесса — от подготовки образцов до финальной интерпретации результатов;

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 1. Биохимические исследования Модуль 2. Иммунологические исследования Модуль 3. Цитологические исследования Модуль 4. Молекулярно-генетические исследования	**1. Установите последовательность**	Установите последовательность действий при самостоятельном планировании и проведении эксперимента по тестированию	2)Подготовка контрольных и бланковых образцов (контроль с клетками без лекарства; бланк без клеток). 1)Выбор и подготовка утверждённой	да	нет	нет

			лекарственного соединения на клеточной линии. Запишите соответствующую последовательность цифр. Элементы: 1)Выбор и подготовка утверждённой клеточной линии (инокуляция, проверка жизнеспособности). 2)Подготовка контрольных и бланковых образцов (контроль с клетками без лекарства; бланк без клеток). 3)Планирование доз и размещение условий (контроль → низкая доза → высокая доза) с указанием числа репликат. 4)Проведение обработки образцов препаратом и инкубация согласно протоколу. 5)Сбор данных, контроль качества	клеточной линии (инокуляция, проверка жизнеспособности). 3)Планирование доз и размещение условий (контроль → низкая доза → высокая доза) с указанием числа репликат. 4)Проведение обработки образцов препаратом и инкубация согласно протоколу. 5)Сбор данных, контроль качества (включая проверки контаминации, оценку жизнеспособности), последующая статистическая обработка и интерпретация результатов.			

			(включая проверки контаминации, оценку жизнеспособности), последующая статистическая обработка и интерпретация результатов.				
		2. Ситуационная задача	Моча пациента содержит белый осадок перед анализом креатинина в клиническом тесте лекарства. Какое действие Вы выполните с пробой?	центрифугирование	да	нет	да

ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более	у-2 Умеет решать конкретные задачи, возникающие в процессе доклинических исследований лекарственных средств, применяя свои знания и навыки на практике

квалифицированного работника	квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств	

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 1. Биохимические исследования Модуль 2. Иммунологические исследования Модуль 3. Цитологические исследования Модуль 4. Молекулярно-генетические исследования	**1. Выбор нескольких правильных ответов**	Выберите три верных ответа из шести. Какие действия входят в аналитический этап лабораторных исследований при доклиническом тестировании ЛС, влияющего на генную экспрессию? 1) Трансфекция клеток HepG2 плазмидой с репортерным геном 2) Real-time ПЦР для анализа mRNA целевого гена после 24 ч 3) Статистическая обработка ΔΔCt	1) Трансфекция клеток HepG2 плазмидой с репортерным геном 2) Real-time ПЦР для анализа mRNA целевого гена после 24 ч 3) Статистическая обработка ΔΔCt методом в GraphPad	да	нет	нет

			методом в GraphPad 4) Извлечение РНК из клеток 5) Подбор праймеров для ПЦР 6) Гель-электрофорез продуктов				
		2. Ситуационная задача	Какой метод детекции Вы будете использовать, если в результате ПЦР наблюдалась чёткая полоса на 500 пар оснований, соответствующая ожидаемой длине ампликона для гена BRCA1?	электрофорез	да	нет	да

ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку	у-1 Умеет оценивать начальное состояние биологических образцов, используемых в клинических исследованиях;

	данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств	

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
5.	Модуль 1. Биохимические исследования Модуль 2. Иммунологические исследования Модуль 3. Цитологические исследования Модуль 4. Молекулярно-генетические исследования	**1. Установите соответствие**	Установите соответствие действий аналитического этапа клинических лабораторных исследований плазмы пациентов при тестировании лекарственного препарата с их целями/описаниями. Действия: 1) Приём и идентификация проб (проверка маркировки, совпадение с бланками). 2) Центрифугирование и разделение плазмы (соблюдение времени и	Приём и идентификация проб (проверка маркировки, совпадение с бланками) — Обеспечение соответствия проб пациентам и предотвращение ошибок смешивания. Центрифугирование и разделение плазмы (соблюдение времени и скорости) — Получение чистой плазмы без клеточных	да	нет	нет

			скорости). 3) Оценка качества образца (гемолиз, липемия, наличие свернувшихся фрагментов). 4) Подготовка проб к анализу (разведение, добавление реагентов, аликвотирование). 5) Выполнение аналитического метода (выполнение теста по валидационному протоколу). 6) Верификация и документирование результатов (контроль качества, калибровка, запись данных). Цель/описание: А. Установление пригодности образца для анализа по визуальным и инструментальным критериям. Б. Получение чистой плазмы без клеточных элементов для точного	элементов для точного измерения аналита. Оценка качества образца (гемолиз, липемия, наличие свернувшихся фрагментов) — Установление пригодности образца для анализа по визуальным и инструментальным критериям. Подготовка проб к анализу (разведение, добавление реагентов, аликвотирование) — Приведение проб в требуемую форму/концентрацию для корректного выполнения метода. Выполнение аналитического метода (выполнение			

			измерения аналита. В. Обеспечение соответствия проб пациентам и предотвращение ошибок смешивания. Г. Приведение проб в требуемую форму/концентрацию для корректного выполнения метода. Д. Проведение измерений согласно стандартной операционной процедуре с использованием калибровочных материалов и контролей. Е. Подтверждение достоверности полученных данных и внесение их в отчёт/лабораторную систему.	теста по валидационному протоколу) — Проведение измерений согласно стандартной операционной процедуре с использованием калибровочных материалов и контролей. Верификация и документирование результатов (контроль качества, калибровка, запись данных) — Подтверждение достоверности полученных данных и внесение их в отчёт/лабораторную систему.			
		2.Ситуационная задача	При оценке плазмы пациента для клинического исследования Вы	гемолиз	да	нет	да

			обнаружили розовый цвет. Какую причину изменения цвета плазмы Вы назвали руководителю исследования?				

ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств	у-2 Умеет решать конкретные задачи, возникающие в процессе клинических исследований лекарственных средств, применяя свои знания и навыки на практике

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули,	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен

	модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				ТК	СР	ПА
6.	Модуль 1. Биохимические исследования Модуль 2. Иммунологические исследования Модуль 3. Цитологические исследования Модуль 4. Молекулярно-генетические исследования	**1. Установите соответствие**	Установите соответствие между задачей, возникающей в процессе клинического исследования лекарственного средства, и методом или действием для её решения. Задача: 1)Количественное определение концентрации исследуемого препарата и его метаболитов в сыворотке крови участников 2) Оценка эффективности нового препарата по сравнению со стандартной терапией у двух разных групп пациентов 3) Сохранение пригодности биоматериала для анализа на протяжении всего срока хранения	Количественное определение концентрации исследуемого препарата и его метаболитов в сыворотке крови участников — Высокоэффективная жидкостная хроматография с тандемной масс-спектрометрией (*ВЭЖХ-МС/МС*) Оценка эффективности нового препарата по сравнению со стандартной терапией у двух разных групп пациентов — Сравнение средних значений с использованием непарного t-теста или U-критерия Манна — Уитни	да	нет	нет

			Путь решения(метод/действие): А. Замораживание образцов при температуре -80 °С и документирование условий хранения Б. Высокоэффективная жидкостная хроматография с тандемной масс-спектрометрией (*ВЭЖХ-МС/МС*) В. Сравнение средних значений с использованием непарного t-теста или U-критерия Манна — Уитни	Сохранение пригодности биоматериала для анализа на протяжении всего срока хранения — Замораживание образцов при температуре -80 °С и документирование условий хранения			
		2. Ситуационная задача	Проводимое Вами Real-time ПЦР показывает Ct=35 у пациента после 7 дней терапии лекарством (базовый Ct=25). Как Вы оцениваете эффективность лечения?	эффективно	да	нет	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Принципы постановки цели и задач для проведения научного эксперимента.
2. Общие принципы биохимического исследования. Биохимические исследования на различных уровнях организации живой материи.

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

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

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

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

Дисциплина: Спецпрактикум
Бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль «Генетика»
Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет №1

1. Общие принципы молекулярно-генетического исследования. Молекулярно-генетические исследования на различных уровнях организации живой материи. Молекулярно-генетические исследования Волгоградской области.
2. Молекулярно-генетические методы исследований. Вестерн-блоттинг. Принципы методов. Диагностическая и научная значимость.
3. *Ситуационная задача.* Какой метод детекции Вы будете использовать, если в результате ПЦР наблюдалась чёткая полоса на 500 пар оснований, соответствующая ожидаемой длине ампликона для гена BRCA1?

Заведующий кафедрой А.В. Стрыгин

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России: https://study.volgmed.ru/course/index.php?categoryid=450

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии, протокол от «21» мая 2026 г. № 10.

Заведующий кафедрой А.В. Стрыгин