

**Оценочные средства для проведения аттестации
по практике «Учебная практика (научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы))»
для обучающихся 2025 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Биохимия / направленность (профиль) Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой практики 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 практике
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 пользоваться международными и отечественными информационными базами данных научной информации

№	Раздел(ы), подразделы(ы) практики (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 2. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 3. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных баз данных научной информации являются международными? 1) PubMed 2) РИНЦ 3) Scopus 4) Web of Science 5) eLibrary 6) GBIF	1) PubMed 3) Scopus 4) Web of Science	нет	нет	да
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Вам нужно провести поиск научной литературы по теме исследования. За какой временной период целесообразно брать информационные источники?	за последние 5 лет	нет	нет	да

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 практике
--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

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-2. Умеет выбирать и использовать лабораторное оборудование, и методики изучения, необходимые для исследования конкретных биообъектов
---	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) практики (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

2.	Модуль 1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 2. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 3. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.	1. Установите последовательность	Установите последовательность проведения психологического теста на мышах «Закапывания шариков» 1) фиксировать количество зарытых шариков 2) аккуратно извлечь животное 3) утилизировать опилки и шарики, промыть клетку 70% этанолом 4) насыпать 5 см опилок, разместить 20 шариков в 5 рядов по 4 шарика, с интервалом 3–4 см друг от друга 5) поместить животное в центр клетки спиной к шарикам, запустить таймер на 30 минут	4) насыпать 5 см опилок, разместить 20 шариков в 5 рядов по 4 шарика, с интервалом 3–4 см друг от друга 5) поместить животное в центр клетки спиной к шарикам, запустить таймер на 30 минут 2) аккуратно извлечь животное 1) фиксировать количество зарытых шариков 3) утилизировать опилки и шарики, промыть клетку 70% этанолом	нет	нет	да
----	---	---	--	--	-----	-----	----

		2. Ситуационн ые задачи/кейсы	В эксперименте по изучению эффекта новых анксиолитиков на поведение крыс использовали установку в виде креста с четырьмя рукавами: два противоположных рукава приподняты на высоту 50 см над полом лаборатории и имеют открытый вид по бокам, а два других — закрытые и расположены на уровне пола. Крысы после введения препарата значительно чаще заходили и дольше оставались в приподнятых открытых рукавах, демонстрируя снижение страха высоты и открытого пространства. Как называется эта поведенческая тестовая установка?	приподнятый крестообразный лабиринт	нет	нет	да
--	--	--	---	-------------------------------------	-----	-----	----

ПК-1.3.1 Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по практике
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-1.3. Владеет: ПК-1.3.1 Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) составления дизайна и протокола проводимых исследований

№	Раздел(ы), подразделы(ы) практики (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

3.	Модуль 1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 2. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 3. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов дизайна эксперимента по биотестированию токсичности вещества на дафниях (<i>Daphnia Magna</i>). 1) проведение основного эксперимента (помещение дафний в пробные растворы, наблюдение за смертностью/активностью в течение 24–48 часов) 2) подготовка тест-объектов (отбор культуры) 3) культивирование дафний (выращивание в контролируемой воде с кормлением до получения 2–3-го поколения) 4) подготовка проб (разведение растворов вещества разными концентрациями и контрольной средой) 5) обработка и анализ результатов (статистическая оценка, выводы о токсичности)	3) культивирование дафний (выращивание в контролируемой воде с кормлением до получения 2–3-го поколения) 2) подготовка тест-объектов (отбор культуры) 4) подготовка проб (разведение растворов вещества разными концентрациями и контрольной средой) 1) проведение основного эксперимента (помещение дафний в пробные растворы, наблюдение за смертностью/активностью в течение 24–48 часов) 5) обработка и анализ результатов (статистическая оценка, выводы о токсичности)	нет	нет	да
----	---	---	---	---	-----	-----	----

		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой документ включает в себя: введение с обоснованием проблемы, цели и задачи, критерии отбора участников или объектов, описание методов (план эксперимента, процедуры, меры безопасности), анализ данных и приложения?	протокол исследования	нет	нет	да
--	--	---	---	-----------------------	-----	-----	----

ПК-1.3.1 Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по практике
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-1.3. Владеет: ПК-1.3.1 Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений	н-2. Имеет навык (опыт деятельности) анализа массива данных, полученного в ходе проведения научных экспериментов и их интерпретацию

№	Раздел(ы), подразделы(ы) практики (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

4.	Модуль 1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 2. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 3. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Проанализируйте анализ массы печени у крыс в % от массы тела у 6 крыс: Контроль: 3,8; 3,9; 3,7; 4,0; 3,8; 3,9 Опыт: 5,2; 5,4; 5,1; 5,3; 5,5; 5,0 Какие утверждения верны при анализе массива данных? 1) массив показывает устойчивое увеличение относительной массы 2) для количественной оценки разницы достаточно посчитать средние и стандартное отклонение 3) по этим данным можно утверждать, что печень животных опытной группы патологически крупная, без учета нормативов 4) предварительный анализ включает построение графиков (средние $\pm$ SD) и проверку статистической значимости	1) массив показывает устойчивое увеличение относительной массы пересечений) 4) предварительный анализ включает построение графиков (средние $\pm$ SD) и проверку статистической значимости 5) сравнение групп можно провести с помощью t-критерия или U-критерия Манна–Уитни	нет	нет	да
----	---	---	---	--	-----	-----	----

			5) сравнение групп можно провести с помощью t-критерия или U-критерия Манна–Уитни 6) увеличение массы печени всегда свидетельствует о наличии рака				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется часть генеральной совокупности, отобранная для исследования?	выборка	нет	нет	да

ПК-1.3.1 Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по практике
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-1.3. Владеет: ПК-1.3.1 Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений	н-3. Имеет навык (опыт деятельности) подготовки по результатам проведения экспериментов научных отчетов

№	Раздел(ы), подразделы(ы) практики (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

5.	Модуль 1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 2. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 3. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие действия являются обязательными при подготовке научного отчета по результатам проведения экспериментов? 1) игнорирование промежуточных данных, если они не влияют на финальный вывод 2) фиксация результатов в таблицах с указанием необходимых параметров 3) анализ и интерпретация данных с учетом статистической достоверности и возможных ошибок 4) копирование описания методик из чужих отчетов без ссылок 5) формулировка выводов с рекомендациями по применению результатов и перспективам 6) удаление аномальных значений эксперимента в данных без объяснения причин	2) фиксация результатов в таблицах с указанием необходимых параметров 3) анализ и интерпретация данных с учетом статистической достоверности и возможных ошибок 5) формулировка выводов с рекомендациями по применению результатов и перспективам	нет	нет	да
----	---	---	---	--	-----	-----	----

		2. Вопросы с развёрнутым ответом	В процессе обработки результатов экспериментов для научных отчетов какой инструмент математических методов (включая t-тесты, ANOVA или регрессионный анализ) применяется для оценки значимости различий между группами и исключения случайных вариаций?	статистика	нет	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 практике
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 наглядно представлять данные, полученные в ходе проведения научных экспериментов

№	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен
---	-------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

	Раздел(ы), подразделы(ы) практики (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				ТК	СР	ПА
6.	Модуль 1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 2. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 3. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие методы визуализации используются для представления данных научного эксперимента? 1) таблицы с группировкой по признакам 2) графики (линейные, столбчатые) 3) диаграммы для сравнения групп 4) только текстовое описание 5) схемы связей факторов 6) фотографии без цифр	1) таблицы с группировкой по признакам 2) графики (линейные, столбчатые) 3) диаграммы для сравнения групп	нет	нет	да

		2. Ситуационные задачи/кейсы	При сравнении моторной активности крыс в тесте «открытое поле» (общее расстояние пройденное в контрольной и опытной группах после введения токсина) данные группируют по интервалам и показывают столбиками высоты частот, — какой тип столбчатой визуализации применяется?	гистограмма	нет	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 практике
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.3. Владеет: ПК-2.3.1 Владеет опытом представления результатов проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в научных изданиях, а также на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) участия в научных дискуссиях при публичном представлении результатов проведенных исследований, а также написания научных публикаций (статей, тезисов)

№	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен
---	-------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

	Раздел(ы), подразделы(ы) практики (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				ТК	СР	ПА
7.	Модуль 1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 2. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Модуль 3. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. В публичной дискуссии после доклада какие стратегии эффективны для ответа на критику? 1) признание сильных сторон критики и предложение контраргументов 2) игнорирование вопросов, чтобы не тратить время 3) ссылка на статистическую значимость результатов 4) переход к личным нападкам на критика 5) предложение проведения дополнительных экспериментов 6) поддержка ответов слайдами или графиками	1) признание сильных сторон критики и предложение контраргументов 3) ссылка на статистическую значимость результатов 6) поддержка ответов слайдами или графиками	нет	нет	да

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Во время публичного выступления на конференции, какой термин характеризует объективное изложение наблюдаемых данных в форме таблиц, графиков, изображений или чисел, служащее основой для интерпретации и дебатов?	результат исследования	нет	нет	да
--	--	-------------------------------------	--	------------------------	-----	-----	----

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Основы обращения с лабораторными животными. Уборка за животными. Разметка, взвешивание, рассадка, формирование групп. Осмотр, обновление меток, «handling».
2. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Методики изучения поведения грызунов в новых (стрессогенных) условиях, оценка уровня эмоционально-поведенческой реактивности животного в тестах «Открытое поле», «Норковая камера».
3. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Методики «Градуированный тест на тревожность», «Приподнятый крестообразный лабиринт», «Темно-светлая камера».
4. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Методики изучения эпизодической памяти в тестах: «Спонтанное распознавание нового объекта, локации объекта, объекта-на-месте».
5. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Получение образцов крови у лабораторных животных. Оценка реологических свойств.
6. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Забор крови у лабораторных животных, определение уровня глюкозы. Получение сыворотки и плазмы крови лабораторных животных.
7. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Морфометрия внутренних органов лабораторных животных.
8. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Анальгезия. Оценка поведенческого теста закапывания шариков
9. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Выполнение эксперимента по изучению пространственной памяти у крыс и мышей на установке «Радиальный восьми лучевой лабиринт»/ «Водный лабиринт (тест Морриса)»
10. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Проведение психофармакологических тестов лабораторных животных на фоне хронического введения веществ

11. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Основы методов определения биохимических маркеров в биоматериалах, взятых у лабораторных животных
14. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Выбор модельных объектов для проведения научно-исследовательской работы. Определение методов выращивания беспозвоночных
15. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Подготовка субстратов для выращивания беспозвоночных животных: приготовление растворов для выращивания, подбор корма. Сбор биоматериала
16. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Микроскопирование, оценка состояния модульного объекта в обычных условиях. Определение фототаксиса
17. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Моделирование условий для оценки экспериментально индуцированного состояния модельного объекта
18. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Оценка состояния модельных объектов в экспериментальных условиях
19. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Проведения биотестирования токсичности водных источников на модельных объектах – беспозвоночных животных
21. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Основы методов исследования флоры: описание, сбор, высушивание, этикетирование и оформление гербария растений
22. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Подготовка оборудования и инструментов, используемых при изучении флоры и ее гербаризации в полевых условиях
23. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Описание и сбор растений, подготовка растений к гербаризации, отбор экземпляров растений для лабораторной части практики
24. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Характеристика собранных растений: строение вегетативных и репродуктивных органов, формулы и диаграммы цветков, систематическое положение растений их русское и латинское названия
25. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Экстрагирование хлорофилла и каротиноидов из заготовленного сырья различными растворителями. Подготовка образцов к дальнейшему исследованию
26. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Количественное определение хлорофилла и каротиноидов в образцах методом фотоэлектроколориметрии, сравнение с эталонным образцом

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