Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 13.11.2026 15:46:51
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Шмелев Н.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы физиологии и экспериментальной медицины

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа магистратуры
06.04.01 Биология

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Медицинская биология

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 Биология профиль Медицинская биология, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Лобов С.Л.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Егорова Э.Я.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: ознакомить студентов с основными методами применяемыми в физиологии и экспериментальной медицине. Студенты должны ознакомиться с основными принципами методов физиологических исследований, научиться применять эти методы на практике, интерпретировать полученные результаты.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-2	Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры.	ПК-2.1. Применяет методы контроля и умеет осуществлять планирование и реализовать профессиональные мероприятия в области биологии и медицины
		ПК-2.2. Проводит анализ современных информационных технологий с целью модернизации программных средств, применяемых в медицине и здравоохранении, планирует и реализует профессиональные мероприятия в области биологии и медицины

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	108	3 семестр - 108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	38	3 семестр - 38
в том числе:		
лекции	12	3 семестр - 12
лабораторные занятия	0	
практические занятия	26	3 семестр - 26
Другие виды работ в соответствии с УП:		

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
контрольная работа	0	
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	70	3 семестр - 70
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	3 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	П, час.	Зч, час.	СРС, час.	
2 курс / 3 семестр						
1	Введение в экспериментальную медицину 1. Развитие экспериментальной медицины как науки.2. Курс экспериментальной медицины.3. Открытие Лаэннеком аускультации.	2			9.8	Кейс-задания
2	Этапы развития физиологической науки Этапы развития науки. Научные революции. Механизмы научных революций. Теория Т.Куна о механизмах научных революций. Этапы развития физиологии. Физиологическая наука в период с XVI по XXI век. Ключевые этапы в развитии физиологии и выдающиеся физиологические эксперименты (У. Гарвей, Р.Декарт, Л. Гальвани, М. В.Ломоносов, Е. Дюбуа-Раймон, Р. Вирхов, С.Раймон-и-Кахаль, Ч. Белл, Ф. Мажанди И. Мюллер, Ч. Шеррингтон, И. М. Сеченов, И. П. Павлов, Н.Е. Введенский, С. П. Боткин, В. М. Бехтерев и др.). Классические эксперименты в физиологии.	2	4		12	Кейс-задания
3	Экспериментальная физиология и медицина 1. Принципы экспериментальной медицины.2. Антисистематическая экспирементальная наука.3. Экспериментальная физиология.4. Патология и физиология.	2	4		11.2	Кейс-задания

4	Методология естественнонаучного познания Классификация методов естественнонаучных исследований. Натурное наблюдение (простое и сложное), сравнительный, исторический, логический методы и метод моделирования. Эксперимент как основной метод познания. Предупреждение артефактов. Эксперименты острые и хронические. Понятие о пролонгированных (лонгитюдных) исследованиях. Эксперименты: лабораторные, натурные, клинические. Эксперименты in vivo, in vitro, in situ. Группы сравнения, экспериментальная и контрольная группы. Методика как форма реализации метода. Методические основы клинических исследований. Правовые основы клинических исследований.	2	6		13.8	Кейс-задания
5	Классификация методов естественнонаучных исследований Классификация методов естественнонаучных исследований. Натурное наблюдение (простое и сложное), сравнительный, исторический, логический методы и метод моделирования. Эксперимент как основной метод познания. Предупреждение артефактов. Эксперименты острые и хронические. Понятие о пролонгированных (лонгитюдных) исследованиях. Эксперименты: лабораторные, натурные, клинические. Эксперименты in vivo, in vitro, in situ. Группы сравнения, экспериментальная и контрольная группы. Методика как форма реализации метода. Методические основы клинических исследований. Правовые основы клинических исследований.	2	6		13	Кейс-задания
6	Организация физиологического исследования. Организация физиологического исследования. Постановка проблемы, цели и задач исследования. Понятия объекта, предмета и субъекта исследования. Формулировка научной гипотезы, определение и обоснование актуальности темы исследования. Выбор методов физиологического исследования. Адекватность, валидность, надежность	2	6		10	Кейс-задания

	методов.					
7	Зачет			1	0.2	
Итого по 2 курсу 3 семестру		12	26	1	70	
Итого по дисциплине		12	26	1	70	

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.
Кейс-задание (пример)
1. Описание ситуации
В лаборатории физиологии человека проводится исследование влияния кофеина на показатели сердечно-сосудистой системы. Кофеин — это психоактивное вещество, содержащееся в кофе, чае и энергетических напитках. Он блокирует аденозиновые рецепторы, что приводит к повышению активности симпатической нервной системы.
Гипотеза исследования: кофеин вызывает учащение пульса и повышение артериального давления у здоровых добровольцев.
В эксперименте участвуют 10 студентов-добровольцев (5 юношей и 5 девушек) в возрасте 18–22 лет. Исследование проводится в два этапа:

1. **Контрольный этап** — измерение показателей до приёма кофеина.
2. **Экспериментальный этап** — измерение показателей через 30 минут после приёма 200 мг кофеина (примерно одна чашка крепкого кофе).

2. Исходные данные

Таблица 1. Показатели до приёма кофеина (контроль)

№	Пол	ЧСС, уд/мин	Систолическое АД, мм рт. ст.	Диастолическое АД, мм рт. ст.
1	М	68	118	76
2	М	72	122	78
3	М	70	120	75
4	М	66	116	74
5	М	74	124	80
6	Ж	76	112	70
7	Ж	78	110	68
8	Ж	74	114	72
9	Ж	80	116	74
10	Ж	72	108	66

Таблица 2. Показатели после приёма кофеина (эксперимент)

№	Пол	ЧСС, уд/мин	Систолическое АД, мм рт. ст.	Диастолическое АД, мм рт. ст.
1	М	82	128	82
2	М	86	132	84

3	М	84	130	80
4	М	80	126	80
5	М	88	134	86
6	Ж	90	122	76
7	Ж	92	120	74
8	Ж	88	124	78
9	Ж	94	126	80
10	Ж	86	118	72

3. Задания для студентов

Задание 1. Обработка данных

1. Рассчитайте средние значения ЧСС, систолического и диастолического АД для контрольной и экспериментальной групп.
2. Рассчитайте стандартное отклонение (σ) для каждого показателя.
3. Рассчитайте коэффициент вариации (Cv) и оцените изменчивость показателей.

Задание 2. Статистический анализ

1. Оцените достоверность различий между контрольной и экспериментальной группами с использованием t-критерия Стьюдента для связанных выборок.
2. Определите уровень значимости (p). При p < 0,05 различия считаются достоверными.

Задание 3. Физиологическая интерпретация

1. Объясните механизм действия кофеина на сердечно-сосудистую систему.
2. Почему кофеин вызывает учащение пульса и повышение АД?
3. Какие ещё физиологические показатели можно было бы измерить в данном эксперименте?

Задание 4. Оценка эксперимента

1. Какие факторы могли повлиять на результаты исследования (пол, возраст, индивидуальная чувствительность, время суток)?
2. Какие меры можно предпринять для повышения точности эксперимента?
3. Сформулируйте вывод о подтверждении или опровержении гипотезы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- **2** балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;

- **1** балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0** баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Групповой опрос

Групповой опрос.
Вопрос 1. Методы физиологического исследования
Какие основные методы физиологического исследования вы знаете? Охарактеризуйте методы наблюдения, эксперимента (острого и хронического) и моделирования. Приведите примеры их использования в экспериментальной медицине.
Вопрос 2. Электрофизиологические методы
В чём сущность электрофизиологических методов исследования? Охарактеризуйте методы регистрации биопотенциалов (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭНГ). Какие задачи решаются с их помощью в физиологии и медицине?
Вопрос 3. Методы исследования сердечно-сосудистой системы
Назовите основные методы исследования сердечно-сосудистой системы (ЭКГ, эхокардиография, реография, измерение АД, пульсометрия). Раскройте их физиологические основы и диагностическое значение.
Вопрос 4. Методы исследования дыхательной системы
Охарактеризуйте методы исследования внешнего дыхания (спирометрия, пневмотахометрия, пикфлоуметрия, оксигемометрия). Какие показатели определяются с их помощью и каково их клиническое значение?
Вопрос 5. Методы исследования нервной системы
Какие методы используются для исследования центральной и периферической нервной системы? Охарактеризуйте электроэнцефалографию, рефлексометрию, методы оценки вегетативных функций.
Вопрос 6. Методы исследования системы крови
Назовите основные методы исследования системы крови (гематологические, биохимические, иммунологические). Какие показатели определяются и каково их диагностическое значение?
Вопрос 7. Биохимические методы в физиологии
В чём сущность биохимических методов исследования? Охарактеризуйте методы определения концентрации глюкозы, белков, липидов, ферментов, гормонов в биологических жидкостях.
Вопрос 8. Статистическая обработка результатов
Какие статистические методы используются для обработки результатов физиологических исследований? Раскройте понятия среднего значения, стандартного отклонения, коэффициента вариации, t-критерия Стьюдента.
Вопрос 9. Планирование эксперимента
Каковы основные принципы планирования физиологического эксперимента? Раскройте понятия контроля, рандомизации, повторности, «слепого» метода. Какие требования предъявляются к эксперименту с участием человека?
Вопрос 10. Этические аспекты исследований
Какие этические нормы и правила необходимо соблюдать при проведении физиологических и медицинских исследований? Охарактеризуйте принципы Хельсинкской декларации и правила работы с лабораторными животными.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания группового опроса

Критерии оценивания группового опроса:

Развернутый ответ студентов должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.
Критерии оценивания:
1) полноту и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.
Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, нот излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 2 курс / 3 семестр

1. Развитие экспериментальной медицины как науки.
2. Курс экспериментальной медицины.
3. Открытие Лаэннеком аускультации.
4. Этапы развития науки. Научные революции. Механизмы научных революций.
5. Теория Т.Куна о механизмах научных революций.
6. Этапы развития физиологии. Физиологическая наука в период с XVI по XXI век.
7. Ключевые этапы в развитии физиологии и выдающиеся физиологические эксперименты (У. Гарвей, Р.Декарт, Л. Гальвани, М. В.Ломоносов, Е. Дюбуа-Раймон, Р. Вирхов, С.Раймон-и-Кахаль, Ч. Белл, Ф. Мажанди И. Мюллер, Ч. Шеррингтон, И. М. Сеченов, И. П. Павлов, Н.Е. Введенский, С. П. Боткин, В. М. Бехтерев и др.).
8. Классические эксперименты в физиологии.
9. Принципы экспериментальной медицины.
10. Антисистематическая экспирементальная наука.
11. Экспериментальная физиология.
12. Патология и физиология.
13. Классификация методов естественнонаучных исследований.
14. Натурное наблюдение (простое и сложное), сравнительный, исторический, логический методы и метод моделирования.
15. Эксперимент как основной метод познания.
16. Предупреждение артефактов. Эксперименты острые и хронические.
17. Понятие о пролонгированных (лонгитюдных) исследованиях.

18. Эксперименты: лабораторные, натурные, клинические. Эксперименты in vivo, in vitro, in situ.
19. Группы сравнения, экспериментальная и контрольная группы.
20. Методика как форма реализации метода.
21. Методические основы клинических исследований.
22. Правовые основы клинических исследований.
23. Постановка проблемы, цели и задач исследования.
24. Понятия объекта, предмета и субъекта исследования.
25. Формулировка научной гипотезы, определение и обоснование актуальности темы исследования.
26. Выбор методов физиологического исследования.
27. Адекватность, валидность, надежность методов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контролязачтено – от 60 до 110 балловне зачтено – от 0 до 59 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

3 семестр - зачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Фундаментальная и клиническая физиология [Текст] : учебник / под ред. Камкина А.Г., Каменского А.А. - М. : Академия, 2004. - 1072с
2. Бабкин С.М. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Бабкин, В.И. Беляков. - Электрон. текстовые данные. - Самара: РЕАВИЗ, 2009. - 66 с. - 2227-8397. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10130.html

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Яковлев, В.Н. Нормальная физиология [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов : в 3 т. Т.1 : Общая физиология / под ред. Яковлева В.Н. - М. : Академия , 2006. - 240с.
2. Яковлев, В.Н. Нормальная физиология [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов : в 3 т. Т.2 : Частная физиология / под ред. Яковлева В.Н. - М. : Академия , 2006. - 288с.
3. Яковлев, В.Н.Нормальная физиология [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов : в 3 т. Т.3 : Интегративная физиология / под ред. Яковлева В.Н. - М. : Академия , 2006. - 220с.
4. Фомин Н.А. Физиология человека : Учеб. пособие. - 3-е изд. - М. : Просвещение; Владос, 1995. - 416с.
5. Брин В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах. - 2-е изд., перераб., доп. - Ростов н/Д : Феникс, 1999. - 352с

5.3. Другие учебно-методические материалы

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. www.elib.bashedu.ru/ - электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ»
2. www.biblioclub.ru/ - электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
3. www.e.lanbook.com/ - электронная библиотечная система издательства «Лань»
4. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Компьютер, принтер, проектор. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 29(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, проектор, учебно-наглядные пособия, экран.
Аудитория 47(БФ)	Для консультаций	Коммутатор, компьютер, ксерокс. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Читальный зал(ФМ)	Для курсового проектирования, Для самостоятельной работы	Компьютер, ксерокс, мебель, принтер, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux