

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии  
Высшая школа биологии



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Практикум по методам физиологического исследования

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Физиология и нейробиология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): ассистент, б.с. Богатова К.С. (кафедра физиологии человека и животных, Центр биологии и педагогического образования), KseSBogatova@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Ситдикова Г.Ф. (кафедра физиологии человека и животных, Центр биологии и педагогического образования), Guzel.Sitdikova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Яковлев А.В. (кафедра физиологии человека и животных, Центр биологии и педагогического образования), alv.yakovlev@gmail.com ; доцент, к.н. (доцент) Яковлева О.В. (кафедра физиологии человека и животных, Центр биологии и педагогического образования), Olga.Jakovleva@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	Способен формулировать актуальные задачи исследования и планировать эксперименты в области изучения живых биологических систем, использовать опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований, анализировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
ПК-3	Способен профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ, экспертных заключений и научных отчетов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные методы исследования в физиологии, специальную терминологию

Должен уметь:

- осмыслить наблюдаемые факты и явления, делать обоснованные выводы

- пользоваться программированием и компьютерной обработкой результатов экспериментов

Должен владеть:

использовать полученные знания при изучении других дисциплин, при выполнении практических лабораторных задач, курсовых и выпускных квалификационных работ.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Физиология и нейробиология)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 30 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 30 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 42 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Обзор современных методов исследования.	1	0	0	0	0	2	0	10
2.	Тема 2. Химические методы применяемые в физиологии. Биохимические и электрохимические методы. Гидродинамические методы анализа	1	0	0	0	0	10	0	10
3.	Тема 3. Оптические методы анализа: колориметрический, спектрометрия, люминесцентный	1	0	0	0	0	8	0	10
4.	Тема 4. Методы неинвазивного исследования органов и тканей человека	1	0	0	0	0	4	0	6
4.2	Тема 5. Статистические методы анализа. Их применение в физиологии. Основы 3D моделирования и печати.	1	0	0	0	0	6	0	6
5	Тема 1. Обзор современных методов исследования. Инструктаж по технике безопасности в лаборатории. Работа с лабораторными животными. Знакомление с работой приборов общего лабораторного и специализированного назначения. Понятие о растворах, концентрациях веществ, правил приготовления растворов. Ознакомление с историей физиологии и методами, применяемыми в физиологических и нейробиологических исследованиях.	1	0	0	0	0	6	0	42

**Тема 2. Химические методы применяемые в физиологии. Биохимические и электрохимические методы. Гидродинамические методы анализа**

Устройство и принцип работы приборов и применение химических методов исследования в физиологии. Основные методы биохимии, применяемые в биологии, физиологии и медицине.

Понятие о электрохимических методах. Ознакомление с приборами. Практические работы по потенциометрии. Применение в физиологии и медицине. Проявление молекулярно-кинетических свойств коллоидных систем неразрывно связано с их реологическими (вязкостными) свойствами. Реология - это наука о деформации и течении материалов. К реологическим свойствам относят вязкость и текучесть. Вязкость - это внутреннее трение между слоями жидкости или газа, которое возникает когда слои движутся с разными скоростями.

**Тема 3. Оптические методы анализа: колориметрический, спектрометрия, люминесцентный**

Оптические методы анализа основаны на изучении взаимодействия электромагнитного излучения с атомами или молекулами исследуемого вещества. В результате взаимодействия возникает аналитический сигнал, содержащий информацию о свойствах исследуемого вещества: частота сигнала зависит от специфических свойств соединения, а интенсивность пропорциональна количеству вещества. Оптическая область включает инфракрасное, видимое и ультрафиолетовое излучение. По характеру взаимодействия излучения с исследуемым веществом и способу его измерения различают абсорбционную спектроскопию, нефелометрию, люминесцентный анализ

**Тема 4. Методы неинвазивного исследования органов и тканей человека**

Устройство и принцип работы приборов по оценке функций органов и тканей человека неинвазивными способами. Особенности и причины движения крови по сосудам: кровяное давление, пульс, скорость кровотока; объяснить закономерности изменения скорости кровотока в различных кровеносных сосудах; научить учащихся измерять пульс, артериальное давление. Особенности и причины движения кишечника.

**Тема 5. Статистические методы анализа. Их применение в физиологии. Основы 3D моделирования и печати.**

Понятие выборки. Генеральная совокупность. Методы сравнение выборок. Связанные и несвязанные выборки. Анализ корреляций значений: прямая обратная связь, сила.

Применение методов вариационной статистики в биологии и физиологии. Обработка всех цифровых данных полученных в лабораторных работах методами вариационной статистики.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Биофизика клеточных процессов. Биофизика мембранных процессов Интернет ссылка на ресурс - [www.studopedia.info/9-9350.html](http://www.studopedia.info/9-9350.html)

Методика - <http://www.mba.ac.uk/microelectrode-techniques-for-cell-physiology/>

ФИЗИОЛОГИЯ АДАПТАЦИИ - <http://www.mylect.ru/medicine/human-physiology/144-human-physiology7.html?start=6>

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Предназначены для оказания помощи студентам по выполнению лабораторных работ в объеме определенного курса или его раздела. Данные методические указания могут содержать следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аппарат ориентировки (предисловие, оглавление, литература, приложения);</li> <li>- аппарат организации проведения лабораторных работ (тематика лабораторных работ, цели и задачи их проведения, краткие теоретические сведения; последовательность выполнения лабораторных работ; задания, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, контрольные вопросы; рекомендуемая литература).</li> </ul> <p>Примерная структура методических указаний к лабораторным работам</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист</li> <li>2. Обратная сторона титульного листа</li> <li>3. Содержание</li> <li>4. Предисловие</li> <li>5. Содержание лабораторных работ:</li> </ol> <p>тема; цель и задачи работы; рекомендуемая литература (с указанием глав, параграфов, страниц); краткие сведения по теории; схема выполнения лабораторной работы; задания; контрольные вопросы.</p> <p>Литература.</p> <p>Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы;</li> <li>- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;</li> <li>- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;</li> <li>- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулирование основных выводов.</li> </ul> <p>При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратит внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Лабораторное занятие проходит в виде диалога ? разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами. Студент может сдавать лабораторно-практическую работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. с привлечением дополнительной литературы, которую следует указать. Для проверки академической активности и качества работы студента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель. К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа по курсу включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы;</li> <li>- решение расчетных задач по темам практических работ;</li> <li>- выполнение заданий.</li> </ul> <p>Выполненные задания оформляются в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов и сдаются преподавателю в соответствии с графиком самостоятельной работы. К другим видам самостоятельной работы студентов относится, в частности, работа над отчетом по результатам проведенного в рамках лабораторной работы исследования. Написание отчета по каждой лабораторной работе осуществляется студентом по результатам проведенных экспериментов с учетом изученного теоретического материала.</p> <p>Отчет должен состоять из следующих разделов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист.</li> <li>2. Краткий обзор теоретического материала, завершающийся постановкой цели и задач исследования.</li> <li>3. Обоснование экспериментального метода, описание установки.</li> <li>4. Результаты и обсуждение.</li> <li>5. Выводы.</li> </ol>
зачет	<p>Изучение темы завершается зачетом (в соответствии с учебным планом образовательной программы). Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков. Зачет проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет. По решению преподавателя зачет может быть выставлен без опроса по результатам работы обучающегося на лекционных и(или) практических занятиях. В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* самостоятельная работа в течение процесса обучения;</li> <li>* непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;</li> <li>* подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения дифференцированного зачета).</li> </ul> <p>Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем. Дифференцированный зачет в письменной форме проводится по билетам/тестам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета/теста обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета/теста. Результаты дифференцированного зачета объявляются обучающемуся после проверки ответов. Порядок и критерии оценки знаний обучающихся при проведении зачета. Результаты сдачи зачета оцениваются отметками зачет и не зачет и проставляются в журнале. Обучающийся, не сдавший зачет, допускается к повторной сдаче после дополнительной самостоятельной подготовки.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе "Физиология и нейробиология".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.06 Практикум по методам физиологического исследования

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Физиология и нейробиология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

1. Айзман, Р. И. Физиология человека : учебное пособие / Р.И. Айзман, Н.П. Абаскалова, Н.С. Шуленина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 432 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/6811. - ISBN 978-5-16-009279-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2119108> (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Гомзикова М.О. ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ БИМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ: учеб. пособие/ М.О. Гомзикова, А.Г. Маланьева, З.Ю. Сираева - ООО 'Издательский дом 'МедДок', 2021- 124 с. - Текст : электронный. - URL: [https://kpfu.ru/staff\\_files/F1526909814/UP\\_Osnovy\\_provedeniya\\_issledovaniy\\_na\\_zhivotnykh\\_25.04.21.pdf](https://kpfu.ru/staff_files/F1526909814/UP_Osnovy_provedeniya_issledovaniy_na_zhivotnykh_25.04.21.pdf) (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа: свободный
3. Самко, Ю. Н. Физиология : учебное пособие / Ю.Н. Самко. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 144 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/3416. - ISBN 978-5-16-009659-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843774> (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа: по подписке.
4. Герасимова Е.В. Физиология сенсорных систем/Е.В. Герасимова, О.В. Яковлева, Г.Ф. Ситдикова.- Изд-во ООО 'Альфа -К', 2020.-140с. - Текст электронный. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/159382/Sensornye\\_sistemy\\_na\\_sajt.pdf?sequence=-1](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/159382/Sensornye_sistemy_na_sajt.pdf?sequence=-1) (дата обращения: 22.11.2023). - Режим доступа: открытый.
5. Яковлева О.В. Физиология возбудимых систем: учебно-методическое пособие/ О.В. Яковлева, А.В. Яковлев, Г.Ф. Ситдикова - ООО 'Альфа -К', 2021 - 77с - Текст электронный. - URL: [https://kpfu.ru/staff\\_files/F878130591/Vozbudimye\\_sistemy\\_v\\_tipografiyu.pdf](https://kpfu.ru/staff_files/F878130591/Vozbudimye_sistemy_v_tipografiyu.pdf) (дата обращения: 17.02.2024). - Режим доступа: открытый

**Дополнительная литература:**

Антонов, В. Ф. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. - ISBN 978-5-9704-3526-7. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html> (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа : по подписке.

Исследование электрической активности головного мозга человека : учебно-методическое пособие / Н. В. Звёздочкина ; Казан. федер. ун-т, Ин-т фундамент. медицины и биологии, Каф. физиологии человека и животных . - Электронные данные (1 файл: 2,35 Мб) .- (Казань : Казанский федеральный университет, 2014). - Текст: электронный. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/22022/01\\_9\\_000701.pdf](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/22022/01_9_000701.pdf) (дата обращения: 18.04.2020). - Режим доступа : открытый.

Герасимова Е.В. Биология поведения: методическое-пособие /Е.В. Герасимова, С.Г. Розенталь, Г.Ф. Ситдикова.-Изд-во , 2020.-69с. - Текст электронный. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/159392/F\\_Biologiy\\_povedeniy\\_Gerasimova\\_EV\\_16.09.20.pdf;jsessionid=024249E5C2](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/159392/F_Biologiy_povedeniy_Gerasimova_EV_16.09.20.pdf;jsessionid=024249E5C2) (дата обращения: 17.02.2024). - Режим доступа: открытый

Богодвид Т.Х. Физиологические основы формирования памяти : учебное пособие / Т.Х. Богодвид, Х.Л. Гайнутдинов. - КФУ, 2022. - 67 с.  
[http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/173385/Bogodvid\\_2022\\_Fiziol\\_osnovy.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/173385/Bogodvid_2022_Fiziol_osnovy.pdf?sequence=2&isAllowed=y) (дата обращения: 17.02.2024). - Режим доступа: открытый

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.06 Практикум по методам физиологического исследования

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Физиология и нейробиология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.