

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждено  
на заседании кафедры  
«Химии и биологии»  
протокол №1 от 28.08. 2023 г.  
Зав. кафедрой, доцент Бердиев А.Э.



---

**Методические рекомендации по планированию, организации  
и проведению лабораторных работ  
для студентов направления «Биология»**

Душанбе-2023

## ВВЕДЕНИЕ

К основным видам учебных занятий наряду с другими отнесены лабораторные и практические занятия, направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Лабораторные занятия имеют большое значение для теоретической и профессиональной подготовки обучающегося, углубления теоретических знаний и связи их с практикой. Лабораторные и практические занятия обеспечивают активное и сознательное овладение учебным материалом, воспитывают у обучающихся инициативу, развивают наблюдательность и умение пользоваться приборами и инструментами, учат анализировать явления и факты, делать выводы и т.п. В процессе работы с инструментами и приспособлениями, приборами, оборудованием студенты детально изучают их особенности и конструкцию.

Лабораторные занятия направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. В процессе лабораторного или практического занятия, как видов учебных занятий обучающиеся выполняют задания под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала. Таким образом, лабораторные и практические занятия с одной стороны составляют важную часть образовательного процесса, с другой - играют особую роль в подготовке квалифицированного специалиста, так как способствуют выработке самостоятельности, что особенно важно для будущих специалистов.

Количество часов, отводимых на лабораторные занятия фиксируется в календарно-тематических планах рабочих учебных программ.

Продолжительность одной лабораторной работы должно составлять не менее 2-х академических часов.

Тематика лабораторных занятий определяется рабочими программами учебных дисциплин. Преподаватель имеет право при составлении рабочей учебной программы по дисциплине вносить изменения в рекомендованный перечень лабораторных и практических занятий, но при этом не должна нарушаться логика изложения дисциплины, а также соблюдаться требуемый уровень подготовки выпускника.

Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочих программах учебных дисциплин в разделе «Содержание учебной дисциплины».

При планировании содержания лабораторных и практических занятий преподавателю следует исходить из того, что лабораторные занятия, имеют различные ведущие дидактические цели.

### *1. Дидактические цели лабораторных и практических занятий*

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей). В соответствии с ней содержанием лабораторных работ могут быть экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей ознакомления с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений, процессов и др. При выборе содержания и объема лабораторных работ преподавателям следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрипредметных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в совокупности лабораторных

работ и их значимости для формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей дидактической целью - подтверждением теоретических положений – в ходе выполнения заданий у обучающихся формируются практические умения и навыки общения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять, результаты).

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности). В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий являются решение разного рода задач, в том числе профессиональных ( анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функции в деловых играх и т.п.), выполнение вычислений, расчетов, чертежей, работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой, работа с нормативными документам, инструктивными материалами, справочниками, составление проектной, плановой и другой технической и специальной документации и др. При разработке содержания практических занятий следует учитывать, чтобы в совокупности по учебной дисциплине они охватывали весь круг профессиональных умений, на подготовку которым ориентирована данная дисциплина, а в совокупности по всем учебным дисциплинам охватывали всю профессиональную деятельность, к которой готовится специалист.

На практических занятиях обучающиеся должны овладеть первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем будут закрепляться в процессе производственной (профессиональной) практики.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В зависимости от дидактических целей лабораторные и практические занятия могут быть иллюстративными и исследовательскими. Следует обратить внимание, что такое подразделение носит достаточно условный характер, однако в первом случае, как правило, при выполнении работы иллюстрируются ранее полученные сведения, а во втором – должны поставить несложный эксперимент, решить поставленные задачи и сделать самостоятельный вывод.

Выполнение студентами лабораторных и практических работ направлено на решение таких задач, как:

- обобщение,
- систематизацию,
- углубление,
- закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам

дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике,
- реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов:

аналитических, проектировочных, конструктивных и др;

➤ выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Одним из неперенных условий планирования лабораторных и практических занятий является то, что содержание задания для них должно быть спланировано с таким расчетом, чтобы за отведенное тематическим планом рабочей учебной программы по дисциплине время они могли быть выполнены качественно большинством обучающихся.

Выполнению лабораторных и практических работ должна предшествовать проверка знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания.

Дидактические цели и задачи, стоящие перед обучающимися при выполнении лабораторных и практических работ в значительной степени влияют на определение содержания работ, методы и приемы руководства деятельностью обучающихся.

Беря за основу содержание лабораторных и практических работ, выделяют следующие их виды:

- наблюдение и анализ (описание) различных технических явлений, процессов, предметов труда (свойств материалов, сырья, конечных продуктов);

- наблюдение и анализ (описание) устройства и работы орудий и средств труда (машин, механизмов, приборов, аппаратов и инструментов и др.);

- исследование количественных и качественных зависимостей между техническими и технологическими явлениями, параметрами, характеристиками: определение оптимальных значений этих зависимостей;

- изучение устройства и способов пользования контрольно-измерительными средствами;

- диагностика неисправностей, регулировка, наладка, настройка разных технических объектов: изучение способов их обслуживания.

## *2. Основные структурные элементы лабораторных и практических занятий*

Для организации и проведения лабораторных и практических занятий преподаватель разрабатывает методические указания по их проведению. Методические указания по проведению лабораторных или практических занятий рассматриваются на заседаниях цикловых методических комиссий и утверждаются заместителем директора по учебной работе. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий оформляются преподавателями в соответствии с рекомендациями по оформлению учебно-методической документации в МОУ ВО «Российско-Таджикский (Славянский) университет»

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

## *3. Формы и методы организации лабораторных и практических работ*

Формы и методы организации лабораторных и практических работ могут быть следующие: *фронтальная, групповая и индивидуальная.*

При **фронтальном проведении работ** все рабочие места оснащаются однотипным оборудованием, инструментами и приспособлениями. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу, выполняют задание одного содержания, отличающиеся лишь различными параметрами исходных величин.

Фронтальные работы могут проводиться непосредственно после изучения определённого учебного материала программы. Это наиболее рациональная форма, так как она позволяет более тесно увязать практическую работу с теоретическим материалом, облегчает преподавателю руководство работой, позволяет провести общий развёрнутый инструктаж и коллективно подвести итоги. Однако нужно учитывать, что фронтальное проведение работ требует наличия большого количества одинакового оборудования, инструментов и приборов, поэтому такие работы нужно проводить по темам, не требующим сложного и разнообразного оборудования. В большинстве случаев лабораторные и практические занятия проводятся нефронтально

(групповое или индивидуальное проведение работы) после изучения нескольких тем учебной программы

При **групповом проведении** работ обучающиеся работают, выполняя одну и ту же работу бригадами (звеньями) по 2 – 5 человек. Звенья работают по графику, предусматривающему систему работ. Выполнив одно из них, звено переходит к другой пока не будет выполнен весь цикл работ. Этот метод может применяться, когда изучен определённый комплекс тем, позволяющий поставить сразу несколько работ.

При **индивидуальной форме** организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное занятие. Степень детализации занятия может быть различным.

Для повышения эффективности проведения лабораторных и практических работ преподавателям рекомендуется:

- разработка сборников задач, заданий и упражнений, сопровождающихся методическими указаниями, применительно к конкретной специальности;
- разработка заданий для автоматизированного тестового контроля за подготовленность обучающихся к лабораторным или практическим занятиям;
- подчинение методике проведения лабораторных и практических занятий ведущим дидактическим целям, с соответствующими установками для обучающихся;
- использование в практике преподавания поисковых лабораторных работ, построенных на проблемной основе;
- применение коллективных и групповых форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого обучающегося за самостоятельное выполнение полного объёма работ;
- подчинение методики проведения лабораторных работ и практических занятий дидактическим целям, с соответствующими установками для обучающихся.
- использование в практике преподавания поисковых лабораторных работ, построенных на проблемной основе.
- применение коллективных и групповых форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого за самостоятельное выполнение полного объёма работ.
- эффективное использование времени, отводимого на лабораторные работы и практические занятия подбором дополнительных задач и заданий для обучающихся, работающих в более быстром темпе.

Лабораторные и практические занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие **репродуктивный характер**, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых должны быть указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие **частично-поисковый** характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

Работы, носящие **поисковый характер**, характеризуются тем, что обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

При планировании лабораторных работ и практических занятий необходимо находить оптимальное количество репродуктивных, частично-поисковых и поисковых работ, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности.

#### 4. Руководство проведения лабораторных и

### *практических занятий*

Руководство проведением лабораторных и практических занятий осуществляет преподаватель соответствующей учебной дисциплины. Руководство лабораторными и практическими занятиями осуществляется в форме инструктирования, основной задачей которого является создание у обучающихся ориентировочной основы для наиболее эффективного выполнения задания, по месту в учебном процессе и основной дидактической цели инструктирование обучающихся преподавателем распределяется на вводное, текущее и заключительное; по способу подачи информации - на устное и письменное.

В процессе **вводного инструктирования** раскрывается цель работы, определяется технология проведения, даются необходимые указания об организации и работы обучающихся, обращении с приборами и оборудованием, о ведении текущих записей получаемых результатов, выполнение необходимых расчетов и подготовке материалов для отчета.

При проведении исследовательской лабораторной или практической работы преподаватель должен особое внимание обучающихся обратить на необходимость сравнения получаемых результатов, выявление зависимости между ними, обосновании выводов. Обучающиеся должны четко понимать, что основная задача состоит не столько в получении достаточно точных результатов (в условиях образовательного учреждения, что практически невозможно), сколько в практическом выявлении сущности явления или процесса, их основных закономерностей.

При фронтальном проведении лабораторной или практической работы преподаватель делает подробный инструктаж для всей группы в устной форме. Основу такого инструктирования составляет объяснение и показ приемов и способов выполнения предстоящей работы.

При не фронтальной организации лабораторных и практических работ преподаватель, как правило, не имеет возможности проводить подробное инструктирование всех обучающихся группы одновременно. И в этих случаях большое значение имеет письменное инструктирование в виде заданий.

В задании и инструкции формулируется тема и цель работы: кратко излагаются теоретические сведения, связанные с работой: примерный перечень оборудования, алгоритм выполнения; описывается весь ход работы, правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать; даются указания по фиксации работы и оформлению ее результатов. В процессе вводного инструктирования преподаватели дают только общие указания о порядке и организации проведения работ.

Руководство выполнением лабораторной и практической работы преподаватель осуществляет в форме **текущего инструктирования** обучающихся, которое проводится в процессе обходов рабочих мест, при этом преподаватель контролирует ход работы, помогает справиться обучающимся с возникшими затруднениями и неполадками, отвечает на их вопросы, сам задает вопросы обучающимся, чтобы проверить насколько осознанно они выполняют работу. Преподаватель вмешивается в работу обучающихся, только в тех случаях, если видит, что она пошла по неправильному пути или обучающийся нарушает правила безопасности. Если у обучающихся возникли проблемы, необходимо добиться, чтобы он сам понял причины этих неполадок, сам устранил их.

При выполнении сложных лабораторных и практических работ на определенных особо ответственных этапах рекомендуется проводить промежуточный контроль, текущее инструктирование обучающихся.

После выполнения всеми обучающимися лабораторной или практической работы в процессе **заключительного инструктажа** подводятся итоги. Каждый обучающийся представляет преподавателю сделанные расчеты, и если они оказываются правильными, работа считается оконченной.

Выполненные работы, сформулированные выводы, закономерности обучающиеся записывают в *отчет*, в котором описывается порядок выполнения работы, приводятся необходимые схемы, результаты измерений и наблюдений, даются ответы на контрольные вопросы задания, формулируются выводы.

#### *5. Учет и оценка выполненных лабораторных и практических работ*

За выполнение лабораторных и практических работ преподаватель выставляет каждому обучающемуся оценки. Оценка за лабораторную и практическую работу выставляется с учетом текущих наблюдений преподавателя за обучающихся в процессе выполнения работы и качества предоставленного отчета. За выполнение лабораторных работ и практических занятий преподаватель имеет право выставить обучающемуся следующие оценки:

«5»- (отлично),

«4»- (хорошо).

«3»- (удовлетворительно).

«2»- (неудовлетворительно).

Возможен вариант оценки за лабораторную или практическую работу – «Зачет» и «Незачет»,

Критерии выставления оценок должны быть прописаны преподавателем в методических указаниях по проведению лабораторных или практических занятий.

Оценки за выполненные лабораторные и практические работы выставляются преподавателем в журнал учебных занятий, они учитываются как показатели текущей успеваемости обучающихся.

В случае невыполнения обучающимся лабораторных и практических работ в полном объеме, он не может быть допущен до сдачи зачета или экзамена.

#### *6. Оформление лабораторных и практических работ*

Структура оформления лабораторных работ и практических занятий по дисциплине определяется цикловыми методическими комиссиями.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра Химия и биология

**Лабораторная работа № \_\_\_\_\_**  
по курсу «\_\_\_\_\_»

**Название лабораторной работы**

Выполнил студент группы: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_

Душанбе 20\_\_\_\_



7. Перечень лабораторных работ и практических занятий  
по дисциплине биология

№ урока	Содержание лабораторных работ и практических занятий	Количество часов
7	Строение растительной и животной клетки под микроскопом.	2
18	Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.	2
29	Изучение приспособленности организмов к среде обитания	2
30	Изучение изменчивости, критериев вида, результатов искусственного отбора на сорта культурных растений	2
16	Решение генетических задач и составление родословных.	2

**Лабораторная работа № 1**  
**Дисциплина Биология**

**Тема: Строение растительной и животной клетки под микроскопом**

**Цель:** Закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом. Ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных организмов, показать принципиальное единство их строения.

**Оборудование:** микроскопы, предметные и покровные стекла, стаканы с водой, стеклянные палочки, раствор йода, кожица чешуи лука, разведенные дрожжи, культура сенной палочки, эпителиальные клетки из полости рта человека, чайная ложечка, синие чернила, тетрадь, ручка, простой карандаш, линейка.

**Ход работы:**

Задание 1

1. Отделите от чешуи лука кусочек покрывающей его на предметное стекло.
2. Нанесите капельку слабого водного раствора йода препарат покровным стеклом.
3. Рассмотрите препарат под микроскопом.

Задание 2

1. Снимите чайной ложечкой немного слизи с внутренней стороны щеки.
2. Поместите слизь на предметное стекло и подкрасьте разбавленными в воде синими чернилами. Накройте препарат покровным стеклом.
3. Рассмотрите препарат под микроскопом.

Задание 3

1. Зарисуйте в тетради растительную и животную клетки.
2. Сравните клетки между собой.

Особенности строения клетки	Растительная клетка	Животная клетка
Рисунок		
Черты сходства		
Черты отличия		

### Отчет о работе

1. Зарисуйте в тетради растительную и животную клетки.
2. Сравните их между собой.
3. Сделайте вывод о проделанной работе

### Контрольные вопросы

1. Какие органоиды присутствуют только у растительных клеток?
2. В чем заключается сходство и различия клеток?
1. Каковы причины сходства и различия клеток?

### Литература:

#### *Общая биология*

1. Мамонтов С.Г. Биология / Под ред. Мамонтова С.Г. (3-е изд., стер.) учебник 2008, 576 с.
2. Константинов В.М. Общая биология / Под ред. Константинова В.М. (12-е изд., стер.) учебник. 2014. – 256 с.
3. Лукаткин А.С. Биология с основами экологии / Под ред. Лукаткина А.С. (3-е изд., стер.) учебник. 2014. – 400 с.
4. Биология: в 3 т. Т. 1,2,3. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У., под ред. Сопера Р. "Бином. Лаборатория знаний". Издательство: 978-5-9963-2200-8 ISBN: 2013 Год: 4-е, испр. (эл.). Издание: 454 стр. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Винокурова Н.В. Общая биология [Электронный ресурс]: материалы к изучению курса/ Н.В. Винокурова.— Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
6. Биология : учеб. пособие / Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 320 с.

#### *"Биология человека (анатомия)"*

1. Анатомия человека. Под редакцией Крылова С.Д. Привес М.К., Лысенков И. Биология человека (анатомия): краткий курс лекций / Рос.-Тадж. (слав.) ун-т ; сост. С. А. Файзиева ; ред. К. А. Алиев. - Душанбе, 2014. - 82 с.
2. Физиология человека и животных [Текст] : учебник / В. Я. Апчела [и др.] ; под ред. Ю. А. Даринского. - 2-е изд. стер. - М. : Академия, 2013. - 448 с.
3. Чиркова Е.Н. Физиология человека и животных [электронный ресурс]: учебн. пособие / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалева, Н.Н. Садыкова. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017г. – 117 с. – Режим доступа; <http://www.iprbookshop.ru>.
6. Яковлев В. Н. Нормальная физиология в 3-х томах / В. Н. Яковлев, И. Е. Есауленко, А. В. Сергиенко, Т. С. Голованова, Л. А. Киреева, Е. В. Дорохов, А. В. Карпова, Ю. А. Горшенев, В. Л. Черкашина, Н. Д. Афанасьева / Под ред. В. Н. Яковлева. – М.: АКАДЕМИЯ, 2006. – 787 с. (18 экз.).
7. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека: Учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским и биологическим специальностям / Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин, В.М. Власова и др. – М.: РУДН, 2001. – 408 с. 6. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. / Г.Я. Бей-Биенко. - М.: Высшая школа, 1971.- 479 с.
8. Анатомия, физиология, психология человека: краткий иллюстрированный словарь для учителей и учащихся средних и специализированных школ, студентов вузов младших курсов по биологическим и психологическим специальностям: рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ / под ред. А.С. Батуева. – Санкт-Петербург: Питер, 2007.– 255 с.

9. Ашмарин И.П. Механизмы памяти: Руководство по физиологии / И.П. Ашмарин, Ю.С. Бородкин, П.В. Бундзен, Г.А. Вартанян, В.С. Русинов и др. – Л.: Наука, 1987. – 432 с.
10. Бабский Е.Б. Физиология человека / Е.Б. Бабский, В.Д. Глебовский, А.Б. Коган, и др. / Под ред. Г.И. Косицкого. – 3-е изд. – М.: Медицина, 1985. – 544 с.
11. Блум Ф. Мозг, разум и поведение / Ф. Блум, А. Лайзерсон, Л. Хорстедтер. – М.: Мир, 1988. – 248 с.
12. Боголепова И.Н. Предпосылки структурной асимметрии речедвигательной зоны Брока мозга человека / И.Н. Боголепова // – Ж. «Вестник Российской Академии медицинских наук», 2001. – №4. – С. – 61 – 64.
13. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.
14. Вандер А. Физиология почек / А. Вандер. – С-Пб.: Питер, 2000. – 256 с.
15. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Нессэн, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 502 с.
16. Вольф Н.В. Половые различия функциональной организации процессов полушарной обработки речевой информации / Н.В.Вольф. – Ростов-на-Дону, 2000. – 238 с.
17. Глазырина П.В. Механизмы регуляции вегетативных функций организма / П.В. Глазырина, Т.Д. Бурмистрова, Н.Н. Карауловский. – М.: Высшая школа, 1983. – 144 с.
18. Гусев Н.Б. Молекулярные механизмы мышечного сокращения / Н.Б. Гусев. – Соровский образовательный журнал, 2000. – №8. – С. 24 – 32.
19. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 480 с.
20. Дежур К. Пол, секс, человек / К. Дежур, А. Лангане и др.: Пер. с франц. А.С. Гинзбург, А.А. Лушников, В.В. Свечникова. – М.: Мир, 1993. – 128 с.
21. Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека / Т.А. Доброхотова, Н.Н. Брагина. – М.: Медицина, 1981, 288 с.
22. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы / И.А. Држевецкая. – М.: Высшая школа, 1994. – 256 с.
23. Дубровинская Н.В. Психофизиология ребенка / Н.В. Дубровинская, Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 144 с.
24. Дубынин В.А. Регуляторные системы организма человека / В.И. Сивоглазов, В.В. Каменский, М.Р. Сапин. – М.: Дрофа, 2003. 368 с.
25. Еремеева В.Д. Мальчики и девочки – два разных мира / В.Д. Еремеева, Т.П. Хризман. – М.: Линка-Пресс, 1998. – 298 с.
26. Зенков Л.П. Специализация полушарий по типу организации памяти / Л.П. Зенков, Л.Г. Попов. – М.: Пушкино, 1987. – С. 22 – 30.

### **Лабораторная работа №2**

#### **Дисциплина Биология**

**Тема:** Выявление изменчивости организмов. Построение вариационной кривой

**Цель:** Выявить все ли признаки изменчивы, степень изменчивости.

Ознакомиться с методикой построения вариационного ряда и вариационной кривой.

**Оборудование:** линейка, карандаш, листья дуба, вишни, тополя (или любого другого растения), колосья пшеницы, ржи одного сорта, семена фасоли, бобов.

#### **Ход работы:**

1. Рассмотрите несколько растений (семян, листьев), сравните их размеры или другие параметры. Данные запишите.

2. Полученные данные занесите в таблицу, в которой по горизонтали сначала расположите ряд чисел, отображающих последовательное изменение признака (например, размер семян, длина листьев пластины, длина черешка, число зерен в колоске).

Определите, какие признаки встречаются более часто, какие редко.

3. Постройте вариационный ряд, расположив семена (листья) в порядке возрастания их длины.

4. Отобразите на графике зависимости между изменением признака и частотой его встречаемости, откладывая по оси ОХ - длину семени (длину листовой пластины), а по оси ОУ - количество семян (листьев) с такой длиной.

5. Сделайте вывод, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

### Отчет о работе

Отобразите на графике вариационную кривую.

### Контрольные вопросы:

1. Какая изменчивость называется модификационной?
2. Можно ли использовать модификационную изменчивость для создания новых пород животных?
3. Какое значение модификационная изменчивость имеет для эволюции?
4. Какие закономерности характерны для модификационной изменчивости?
5. Как называется изменчивость не связанная с изменением генотипа?

Например:

Длина 2.0-2.5 2.6-3.0 3.1-3.5 3.6-4.0

Количество 8 40 42 10

### Литература:

- Мамонтов С.Г. Биология / Под ред. Мамонтова С.Г. (3-е изд., стер.) учебник 2008, 576 с.
2. Константинов В.М. Общая биология / Под ред. Константинова В.М. (12-е изд., стер.) учебник. 2014. – 256 с.
3. Лукаткин А.С. Биология с основами экологии / Под ред. Лукаткина А.С. (3-е изд., стер.) учебник. 2014. – 400 с.
4. Биология: в 3 т. Т. 1,2,3. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У., под ред. Сопера Р. "Бином. Лаборатория знаний". Издательство: 978-5-9963-2200-8 ISBN: 2013 Год: 4-е, испр. (эл.). Издание: 454 стр. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Винокурова Н.В. Общая биология [Электронный ресурс]: материалы к изучению курса/ Н.В. Винокурова.— Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
6. Биология : учеб. пособие / Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 320 с.

### **"Биология человека (анатомия)"**

1. Анатомия человека. Под редакцией Крылова С.Д. Привес М.К., Лысенков И. Биология человека (анатомия): краткий курс лекций / Рос.-Тадж. (слав.) ун-т ; сост. С. А. Файзиева ; ред. К. А. Алиев. - Душанбе, 2014. - 82 с.
2. Физиология человека и животных [Текст] : учебник / В. Я. Апчела [и др.] ; под ред. Ю. А. Даринского. - 2-е изд. стер. - М. : Академия, 2013. - 448 с.
3. Чиркова Е.Н. Физиология человека и животных [электронный ресурс]: учебн. пособие / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалева, Н.Н. Садыкова. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017г. – 117 с. – Режим доступа; <http://www.iprbookshop.ru>.
6. Яковлев В. Н. Нормальная физиология в 3-х томах / В. Н. Яковлев, И. Е. Есауленко, А. В. Сергиенко, Т. С. Голованова, Л. А. Киреева, Е. В. Дорохов, А. В. Карпова, Ю. А. Горшенев, В. Л. Черкашина, Н. Д. Афанасьева / Под ред. В. Н. Яковлева. – М.: АКАДЕМИЯ, 2006. – 787 с. (18 экз.).

7. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека: Учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским и биологическим специальностям / Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин, В.М. Власова и др. – М.: РУДН, 2001. – 408 с. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. / Г.Я. Бей-Биенко. - М.: Высшая школа, 1971.- 479 с.
8. Анатомия, физиология, психология человека: краткий иллюстрированный словарь для учителей и учащихся средних и специализированных школ, студентов вузов младших курсов по биологическим и психологическим специальностям: рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ / под ред. А.С. Батуева. – Санкт-Петербург: Питер, 2007.– 255 с.
9. Ашмарин И.П. Механизмы памяти: Руководство по физиологии / И.П. Ашмарин, Ю.С. Бородкин, П.В. Бундзен, Г.А. Варганян, В.С. Русинов и др. – Л.: Наука, 1987. – 432 с.
10. Бабский Е.Б. Физиология человека / Е.Б. Бабский, В.Д. Глебовский, А.Б. Коган, и др. / Под ред. Г.И. Косицкого. – 3-е изд. – М.: Медицина, 1985. – 544 с.
11. Блум Ф. Мозг, разум и поведение / Ф. Блум, А. Лайзерсон, Л. Хорстедтер. – М.: Мир, 1988. – 248 с.
12. Боголепова И.Н. Предпосылки структурной асимметрии речедвигательной зоны Брока мозга человека / И.Н. Боголепова // – Ж. «Вестник Российской Академии медицинских наук», 2001. – №4. – С. – 61 – 64.
13. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.
14. Вандер А. Физиология почек / А. Вандер. – С-Пб.: Питер, 2000. – 256 с.
15. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Нессэн, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 502 с.
16. Вольф Н.В. Половые различия функциональной организации процессов полушарной обработки речевой информации / Н.В.Вольф. – Ростов-на-Дону, 2000. – 238 с.
17. Глазырина П.В. Механизмы регуляции вегетативных функций организма / П.В. Глазырина, Т.Д. Бурмистрова, Н.Н. Карауловский. – М.: Высшая школа, 1983. – 144 с.
18. Гусев Н.Б. Молекулярные механизмы мышечного сокращения / Н.Б. Гусев. – Соровский образовательный журнал, 2000. – №8. – С. 24 – 32.
19. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 480 с.
20. Дежур К. Пол, секс, человек / К. Дежур, А. Лангане и др.: Пер. с франц. А.С. Гинзбург, А.А. Лушникова, В.В. Свечникова. – М.: Мир, 1993. – 128 с.
21. Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека / Т.А. Доброхотова, Н.Н. Брагина. – М.: Медицина, 1981, 288 с.
22. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы / И.А. Држевецкая. – М.: Высшая школа, 1994. – 256 с.
23. Дубровинская Н.В. Психофизиология ребенка / Н.В. Дубровинская, Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 144 с.
24. Дубынин В.А. Регуляторные системы организма человека / В.И. Сивоглазов, В.В. Каменский, М.Р. Сапин. – М.: Дрофа, 2003. 368 с.
25. Еремеева В.Д. Мальчики и девочки – два разных мира / В.Д. Еремеева, Т.П. Хризман. – М.: Линка-Пресс, 1998. – 298 с.
26. Зенков Л.П. Специализация полушарий по типу организации памяти / Л.П. Зенков, Л.Г. Попов. – М.: Пушино, 1987. – С. 22 – 30.

**Тема:** Изучение изменчивости, критериев вида, результатов искусственного отбора на сортах культурных растений.

**Цель:** Усвоить понятия морфологического критерия вида, сформировать знания об изменчивости организмов, научиться наблюдать натуральные объекты, сформировать понимание искусственного отбора и наследственной изменчивости как основ создания человеком новых сортов растений или пород животных.

**Оборудование:** живые растения или гербарные материалы различных видов, фотографии, рисунки.

#### **Теоретическая часть работы:**

Вид – это совокупность особей, сходных по критериям вида до такой степени, что они могут в естественных условиях скрещиваться и давать плодовитое потомство.

Плодовитое потомство – то, которое само может размножаться. Пример неплодовитого потомства – мул (гибрид осла и лошади), он бесплоден.

Критерий от греческого "критерион" — средство для суждения. Критерий — признак, по которому производится определение вида организма. Критерии, по которым можно судить о принадлежности данных особей к одному виду, следующие:

- Морфологический – внутреннее и внешнее строение.
- Физиолого-биохимический – как работают органы и клетки.
- Поведенческий – поведение, особенно в момент размножения.
- Экологический – совокупность факторов внешней среды, необходимых для жизни вида (температура, влажность, пища, конкуренты и т.п.)
- Географический – ареал (область распространения), т.е. территория, на которой живет данный вид.
- Генетико-репродуктивный – одинаковое количество и строение хромосом, что позволяет организмам давать плодовитое потомство.

Критерии вида относительны, т.е. по одному критерию нельзя судить о виде.

Например, существуют виды-двойники (у малярийного комара, у крыс и т.д.).

Они морфологически друг от друга не отличаются, но имеют разное количество хромосом и поэтому не дают потомства. (То есть морфологический критерий не работает [относительно], но работает генетико-репродуктивный).

#### **Ход работы:**

##### **I. Критерии вида.**

1. Рассмотрите предложенное животное и определите его вид по следующим критериям.

##### **Морфологический.**

1.....длина тела составляет 6—13 см, масса — до 200 г. Тело удлинённое, морда овальная, немного заострённая. Сверху тело окрашено в бурозелёный цвет разных оттенков с тёмными пятнами. Вдоль головы и позвоночника у большинства особей (до 90 %) проходит светлая полоса разной степени выраженности. Нижняя часть тела окрашена в грязно-белый или слегка желтоватый цвет, в большинстве случаев с многочисленными тёмными, иногда чёрными пятнами. Глаза ярко-золотистого цвета. Головастики светло-оливковой окраски, грушевидной формы. Если голени прижаты к бедрам и расположены перпендикулярно к продольной оси тела, то голеностопные суставы заходят друг за друга. Внутренний паточный бугор низкий. Самцы с дымчато-серыми резонаторами в углах рта.

2. Длина тела .....лягушки редко превышает 8 см. Окраска спинной стороны обычно ярко-зеленая, серо-зеленая, оливковая или коричневая, с большим или меньшим количеством тёмных пятен, вдоль середины спины часто проходит узкая светлая продольная полоска, брюшная сторона однотонно белая или желтоватая.

Некоторые особи без спинного рисунка и с мелкими пятнами на горле или передней части брюха. Барабанные перепонки хорошо развиты. По бокам головы часто имеются полосы,

которые проходят от кончика морды через ноздри, глаза, а иногда и барабанные перепонки. На нижней части ступни есть высокий и сжатый с боков пяточный бугор, имеются плавательные перепонки. У самцов на первых двух-трех внутренних пальцах передних конечностей развиты темно-коричневые брачные мозоли, а по бокам головы в углах рта находится пара внешних звуковых резонаторов белого цвета. В сезон размножения туловище самцов может быть с желтоватым оттенком.

### Географический

1.....лягушка распространена в Южной и Центральной Европе, Передней и Средней Азии, в Северной Африке. В Восточной Европе распространена до 60° с.ш., встречается в Крыму, на Кавказе, в Казахстане.

2..... лягушка распространена в центральной Европе от западной Франции на западе до Поволжья на востоке (переходит на левый берег Волги в её среднем течении). Северная граница ареала проходит через Голландию, южную Швецию и далее через северозапад России (Ленинградская и Новгородская области), Башкирию и Татарстан. На юге граница частично совпадает с лесной и лесостепной зоной и ограничена севером Италии, северными предгорьями Альп и Балканами, севером Румынии, центрально-южными регионами Украины.

### Экологический

1.....лягушка живет в постоянных, достаточно глубоких (более 20 см) водоёмах. Чаще всего это старицы рек, пруды, рвы, озёра, но нередко её можно встретить и вдоль берегов рек. Активна почти круглые сутки. В случаях опасности лягушка обычно прячется в воде. Охотится она преимущественно на суше, вдоль берегов водоёмов, тут её чаще всего можно встретить в самое теплое время суток — с 12 до 17 часов.

Зимуют лягушки обычно в тех же водоёмах, где живут в тёплый период года, но иногда мигрируют в более глубокие места, где есть родники. Отходят на зимовку, когда температура воды снижается до 8—10 °С. В незамерзающих водоёмах с тёплой водой лягушки бывают активными почти всю зиму.

2.....обитает в слабопроточных или стоячих мелководных водоёмах широколиственных и смешанных лесов, встречаясь после размножения по увлажнённым лесам и далеко от воды. В лесостепях и степях живет только в водоёмах, главным образом в старицах рек и прудах. Кислотность таких водоемов колеблется в пределах рН = 5,8—7,4. В горы поднимается на высоту до 1550 м..

Результаты исследований занесите в таблицу

Виды лягушек	Морфологический критерий	Географический критерий	Экологический критерий
Озерная: Самец самка Прудовая: Самец самка			

2. Сделайте вывод, ответив на следующие вопросы:

- 1) По каким признакам вы отнесли предложенные организмы к разным видам?
- 2) Докажите, что установление видовой принадлежности невозможно только по одному из критериев вида.

3) Обоснуйте, почему существуют виды, сходные, казалось бы, по всем признакам, но не скрещивающиеся?

4) Существуют ли трудности в определении вида растения, найденного в природе?

5) Для всех ли видов организмов характерен морфологический критерий? Ответ обоснуйте.

## II. Выявление изменчивости организмов.

1. Сравните 2-3 растения одного вида (или их отдельные органы - листья, плоды, семена и др.), найдите признаки сходства в их строении. Ответьте на вопрос:

Какое свойство организмов обуславливает сходство особей одного вида?

2. Найдите у исследуемых растений признаки различия в строении, размерах, окраске листьев, цветков, стебля.

Ответьте на вопрос:

Какое свойство организмов обуславливает различие между особями одного и того же вида?

Раскройте значение этих свойств для эволюции. Какие, на ваш взгляд, различия обусловлены наследственной изменчивостью, какие ненаследственной изменчивостью. Объясните, как могло возникнуть различия между особями одного вида.

## III. Изучение результатов искусственного отбора.

1. Сравните растения двух сортов пшеницы (ржи, ячменя и др.) определите по каким органам они различаются в большей степени.

2. Выясните значение изменения данного органа для растения, для человека.

3. Выскажите предположение, под влиянием каких факторов произошло изменение органов растений, какова в этом роль человека?

## Отчет о работе

Результаты исследований занесите в таблицу

Контрольные вопросы:

1. Что такое изменчивость?

2. Что такое вид?

3. Какие вы знаете критерии вида?

4. Что такое искусственный отбор?



## Лабораторная работа № 4 Дисциплина Биология

**Тема: Изучение приспособленности организмов к среде обитания**

**Цель работы:**

Установить механизм приспособленности организмов к среде обитания и убедиться, что любая приспособленность относительна и является результатом действия естественного отбора.

**Оборудование:**

Раздаточный материал в виде индивидуальных иллюстративных карточек.

**Теоретическая часть работы**

Приспособленность - соответствие признаков организма (внутреннего и внешнего строения, физиологических процессов, поведения) среде обитания, позволяющее выжить и дать потомство. Например, водные животные имеют обтекаемую форму тела; лягушку делает незаметной на фоне растений зеленая окраска спины; ярусное расположение растений в биогеоценозе дает возможность эффективно использовать солнечную энергию для фотосинтеза.

Приспособленность помогает выжить организмам в тех условиях, в которых она сформировалась под влиянием движущих сил эволюции. Но и в этих условиях она относительна. Белая куропатка а солнечный день выдает себя тенью. Заяцбеляк, незаметный на снегу, хорошо виден на фоне темных стволов.

Примеры адаптаций:

*примеры морфологической адаптации:*

1. Покровительственная окраска – окраска у организмов, обитающих на открытых пространствах. Например: белый медведь, тигр, зебра, змеи.

2. Маскировка – форма тела и окраска сливаются с окружающими предметами. Например: морская игла, морской конек, гусеницы некоторых бабочек, палочник.

3. Мимикрия – подражание менее защищенного вида более защищенному. Например, муха-журчалка – оса; некоторые змеи. Необходимо, однако, чтобы численность вида-подражателя была значительно меньше численности модели. В противном случае мимикрия не приносит пользы: у хищника не вырабатывается стойкого условного рефлекса на форму или окраску, которой следует избегать.

4. Предупреждающая окраска – яркая окраска и защита от поедания (жало, яд и др). например, жук-коровка, жерлянка, тропические квакши.

5. Приспособление к экстремальным условиям. Например, верблюжья колючка имеет длинный корень, уходящий под землю на десятки метров и видоизмененные листья – колючки.

6. Коэволюция - приспособления одних видов к другим. Например, насекомоопыляемые цветы. Процесс эволюции и адаптации каждого вида не происходит в биологическом вакууме, независимо от других форм. Напротив, часто одни виды оказывают заметное влияние на эволюцию других. В результате этого возникают разнообразные взаимозависимости между видами. Некоторые растения не могут выжить в тех районах, где отсутствуют насекомые, опыляющие их.

*адаптации этологические или поведенческие:*

1. Замирание (опоссумы, некоторые жуки, земноводные, птицы) и угрожающая поза (Бородатая ящерица, ушастая круглоголовка) - защита от поедания плотоядными животными.

2. Запасание корма (Кедровка, сойка, бурундук, белка, пищуха) -переживание бескормицы

### ХОД РАБОТЫ:

1. Внимательно рассмотрите предложенные вам организмы на иллюстративных карточках.

2. Выявите наиболее очевидные приспособления, классифицируйте их.

3. Отметьте те факторы среды, которым соответствуют данные приспособления.
4. Объясните биологическое значение данных приспособлений.
5. Данные исследований занесите в таблицу:

Приспособления Факторы среды, которым соответствует приспособление  
Биологическое значение

### Отчет о работе

Полученные данные исследований занесите в таблицу

### Контрольные вопросы:

1. Какие преимущества получили организмы в связи с приобретением определенных вами характерных признаков приспособленности?
2. Приведите доказательства относительной приспособленности к условиям среды (на примере представителей выданной вам карточки).
3. Поясните, как могли возникнуть определенные вами приспособительные признаки, если предположить, что предки этих организмов.

### Практическая работа № 1

#### Дисциплина Биология

Тема: Решение генетических задач и составление родословных

**Цель:** Мобилизовать и закрепить знания об основных генетических закономерностях, восстановить в памяти значение используемых терминов и понятий.

Научиться хорошо решать задачи по генетике, свободно и осознанно оперировать генетическими терминами, правильно использовать генетическую символику.

Показать использование достижений генетики в работе медико-генетической, селекционно-генетической служб при разборке конкретных ситуаций, представленных в виде генетических задач.

Научиться составлять родословную своей семьи.

**Оборудование:** инструкция, тетрадь, ручка.

### Ход работы:

При решении генетических задач рекомендуется придерживаться следующих правил:

1. Записывать символы, используемые для обозначения каждого гена.
2. Если при скрещивании двух фенотипически одинаковых особей в их потомстве наблюдается расщепление признаков, то эти особи гетерозиготны.
3. Если в результате скрещивания особей, отличающихся фенотипически по одной паре признаков.

Образец оформления и решения задач:

Задача №1

Зерна пшеницы могут быть стекловидными (содержащими много белка) или мучнистыми (крахмалистыми), причем стекловидность - доминантный признак.

Какие зерна окажутся у гибридов от скрещивания гомозиготных растений со стекловидными зёрнами с растениями, имеющими мучнистые зёрна? Какие растения получают во втором поколении?

### Отчет о работе

Составить родословную своей семьи.

### Контрольные вопросы:

1. Что такое моногибридное скрещивание? дигибридное скрещивание?

2. Что такое доминантный признак? рецессивный признак?
3. Что такое гомозиготный организм? гетерозиготный организм?
4. Что такое генотип? фенотип?
5. Какими символами обозначают родителей? детей?
6. Какие обозначения используют при составлении родословных?
7. Для чего в генетике и медицине составляют родословные?

#### Литература:

- Мамонтов С.Г. Биология / Под ред. Мамонтова С.Г. (3-е изд., стер.) учебник 2008, 576 с.
2. Константинов В.М. Общая биология / Под ред. Константинова В.М. (12-е изд., стер.) учебник. 2014. – 256 с.
  3. Лукаткин А.С. Биология с основами экологии / Под ред. Лукаткина А.С. (3-е изд., стер.) учебник. 2014. – 400 с.
  4. Биология: в 3 т. Т. 1,2,3. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У., под ред. Сопера Р. "Бином. Лаборатория знаний". Издательство: 978-5-9963-2200-8 ISBN: 2013 Год: 4-е, испр. (эл.). Издание: 454 стр. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
  5. Винокурова Н.В. Общая биология [Электронный ресурс]: материалы к изучению курса / Н.В. Винокурова. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005. — 134 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
  6. Биология : учеб. пособие / Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 320 с.

#### **"Биология человека (анатомия)"**

1. Анатомия человека. Под редакцией Крылова С.Д. Привес М.К., Лысенков И. Биология человека (анатомия): краткий курс лекций / Рос.-Тадж. (слав.) ун-т ; сост. С. А. Файзиева ; ред. К. А. Алиев. - Душанбе, 2014. - 82 с.
2. Физиология человека и животных [Текст] : учебник / В. Я. Апчела [и др.] ; под ред. Ю. А. Даринского. - 2-е изд. стер. - М. : Академия, 2013. - 448 с.
3. Чиркова Е.Н. Физиология человека и животных [электронный ресурс]: учебн. пособие / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалева, Н.Н. Садыкова. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017г. – 117 с. – Режим доступа; <http://www.ipnbookshop.ru>.
6. Яковлев В. Н. Нормальная физиология в 3-х томах / В. Н. Яковлев, И. Е. Есауленко, А. В. Сергиенко, Т. С. Голованова, Л. А. Киреева, Е. В. Дорохов, А. В. Карпова, Ю. А. Горшенев, В. Л. Черкашина, Н. Д. Афанасьева / Под ред. В. Н. Яковлева. – М.: АКАДЕМИЯ, 2006. – 787 с. (18 экз.).
7. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека: Учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским и биологическим специальностям / Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин, В.М. Власова и др. – М.: РУДН, 2001. – 408 с. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. / Г.Я. Бей-Биенко. - М.: Высшая школа, 1971.- 479 с.
8. Анатомия, физиология, психология человека: краткий иллюстрированный словарь для учителей и учащихся средних и специализированных школ, студентов вузов младших курсов по биологическим и психологическим специальностям: рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ / под ред. А.С. Батуева. – Санкт-Петербург: Питер, 2007.– 255 с.
9. Ашмарин И.П. Механизмы памяти: Руководство по физиологии / И.П. Ашмарин, Ю.С. Бородкин, П.В. Бундзен, Г.А. Вартанян, В.С. Русинов и др. – Л.: Наука, 1987. – 432 с.
10. Бабский Е.Б. Физиология человека / Е.Б. Бабский, В.Д. Глебовский, А.Б. Коган, и др. / Под ред. Г.И. Косицкого. – 3-е изд. – М.: Медицина, 1985. – 544 с.
11. Блум Ф. Мозг, разум и поведение / Ф. Блум, А. Лайзерсон, Л. Хорстедтер. – М.: Мир, 1988. – 248 с.

12. Боголепова И.Н. Предпосылки структурной асимметрии речедвигательной зоны Брока мозга человека / И.Н. Боголепова // – Ж. «Вестник Российской Академии медицинских наук», 2001. – №4. – С. – 61 – 64.
13. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.
14. Вандер А. Физиология почек / А. Вандер. – С-Пб.: Питер, 2000. – 256 с.
15. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Нессэн, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 502 с.
16. Вольф Н.В. Половые различия функциональной организации процессов полушарной обработки речевой информации / Н.В.Вольф. – Ростов-на-Дону, 2000. – 238 с.
17. Глазырина П.В. Механизмы регуляции вегетативных функций организма / П.В. Глазырина, Т.Д. Бурмистрова, Н.Н. Карауловский. – М.: Высшая школа, 1983. – 144 с.
18. Гусев Н.Б. Молекулярные механизмы мышечного сокращения / Н.Б. Гусев. – Соровский образовательный журнал, 2000. – №8. – С. 24 – 32.
19. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 480 с.
20. Дежур К. Пол, секс, человек / К. Дежур, А. Лангане и др.: Пер. с франц. А.С. Гинзбург, А.А. Лушникова, В.В. Свечникова. – М.: Мир, 1993. – 128 с.
21. Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека / Т.А. Доброхотова, Н.Н. Брагина. – М.: Медицина, 1981, 288 с.
22. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы / И.А. Држевецкая. – М.: Высшая школа, 1994. – 256 с.
23. Дубровинская Н.В. Психофизиология ребенка / Н.В. Дубровинская, Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 144 с.
24. Дубынин В.А. Регуляторные системы организма человека / В.И. Сивоглазов, В.В. Каменский, М.Р. Сапин. – М.: Дрофа, 2003. 368 с.
25. Еремеева В.Д. Мальчики и девочки – два разных мира / В.Д. Еремеева, Т.П. Хризман. – М.: Линка-Пресс, 1998. – 298 с.
26. Зенков Л.П. Специализация полушарий по типу организации памяти / Л.П. Зенков, Л.Г. Попов. – М.: Пушино, 1987. – С. 22 – 30.