

Принято педагогическим  
Советом  
Протокол №8 от 30.09.2023

Утверждаю  
Директор \_\_\_\_\_  
О.И. Мараева  
ПР.№ 45-1 от 30.08.2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»  
с использованием оборудования центра «Точка роста»  
(естественнонаучное направление)  
для обучающихся 8-9 классов  
на 2023 – 2024 учебный год**

Возраст учащихся: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год

Исполнитель:

Учитель биологии

Островская Е.И.

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физиология человека» (далее – программа) естественно - научной направленности базового уровня предназначена для учащихся, проявляющих интерес к биологии и проектно-исследовательской деятельности. Программа направлена на расширение знаний обучающихся в области физиологии человека, а также подготовку к выполнению заданий, встречающихся в испытаниях различного уровня (предпрофессиональных экзаменах, конкурсах, олимпиадах, ГИА).

Содержание программы способствует формированию основ естественно - научной грамотности, расширению и систематизации знаний обучающихся по основным разделам биологической науки. Программа может быть реализована с применением цифровых образовательных технологий, технологий смешанного обучения.

### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля. У обучающихся складывается первое представление о творческой научно-исследовательской деятельности, накапливаются умения самостоятельно расширять знания. Школьники постигают логику научной деятельности в следующей последовательности: исследование явления, накопление информации о нём, систематизация информации и поиск закономерностей, объяснение закономерностей, установление причин их существования, изложение научной информации, постижение методов научного познания.

Раздел «Человек и его здоровье» можно назвать одним из наиболее актуальных в жизни любого из нас. Знания о функциях человеческого организма, об основах здорового образа жизни необходимы не только врачам или биологам. Материал, излагаемый в этом разделе, является актуальным в жизни любого человека, вне зависимости от рода деятельности, который он выберет. В ответ на запросы общества все больше внимания в школьных курсах уделяется проблемам охраны и поддержания здоровья. Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровыми средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение

### **Новизна программы**

В процессе обучения по Программе организуется самостоятельная познавательная деятельность обучающихся, развиваются навыки самоорганизации, формирующие потребность к дальнейшему самообразованию и использованию разнообразных источников информации.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа призвана повысить компетентность обучающихся в фундаментальных вопросах общей биологии через практическую и теоретическую деятельность, направленную на осознание направлений биологии как единой всеобъемлющей науки.

### **Цель программы**

Развить у учащихся интерес к биологическим наукам и определённым видам практической деятельности (медицине, лабораторным исследованиям и др. ), выявить интересы и помочь в выборе профиля в старшем звене

Познакомить с современными методами научного исследования, применяющимися при изучении физиологических процессов организма человека

Вооружить учащихся некоторыми навыками самонаблюдения и лабораторными навыками.

Расширить и углубить у учащихся общебиологический кругозор по данной тематике.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета биологии с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися**

### **Личностные**

учащиеся получат возможность для формирования следующих личностных УУД: — определение мотивации изучения учебного материала; — оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей; — формирование целостной научной картины мира; — понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества; — овладение научным подходом в решении задач; — овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; — воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде; — овладение экосистемной познавательной моделью и её применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни; — осознание значимости концепции устойчивого развития; — формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач

Метапредметные результаты

### **Регулятивные**

учающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации,
- постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости

### **Познавательные**

учающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД: поиск и выделение информации;

- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- давать определение понятиям;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций,
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- уметь структурировать тексты (выделять главное и второстепенное, главную идею текста);
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия простых явлений.

### **Коммуникативные**

учающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать их;
- координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- организовывает и планирует учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы•
- уметь работать в группе устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать;
- способствовать продуктивной кооперации; устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом)

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

### **Предметные результаты**

учающийся научится.

- выделять существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; организма человека; экосистем; биосферы) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах);
- приводить доказательства (аргументация) родства человека с млекопитающими животными; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;
- определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
- различать на таблицах части и органоиды клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;
- сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- овладеть методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- знать основные правила поведения в природе и основ здорового образа жизни;

- проводить анализ и оценку последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека
- знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии;
- соблюдать правила работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы, цифровое лабораторное оборудование);
- освоить приёмы оказания первой помощи простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего; рациональной организации труда и отдыха; проведения наблюдений за состоянием собственного организма.

Обучающийся получит возможность научиться:

- овладеть умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы; доказывать взаимосвязь органов, систем органов с выполняемыми функциями; развивать познавательные мотивы и интересы в области анатомии и физиологии; применять анатомические понятия и термины для выполнения практических заданий

### **Формы контроля**

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования по темам курса, принимаются отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе (Приложение 1).

### **Отличительная особенность программы**

Обучение по программе поможет обучающимся повысить свой образовательный уровень, который может быть продемонстрирован при приеме в предпрофессиональные и профильные классы, а также на испытаниях различного уровня (олимпиадах, конкурсах, фестивалях, итоговой аттестации).

### **Категория обучающихся**

Программа разработана для обучающихся 14-16 лет, желающих получить знания по основам цитологии с элементами биохимии, генетики, гистологии. Набор в группы свободный. Количество обучающихся в группе до 10 чел.

### **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год составляет 36 часов.

### **Формы и режим занятий по программе**

Программа реализуется 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность учебных занятий установлена с учетом возрастных особенностей обучающихся, допустимой нагрузки в соответствии с санитарными нормами и правилами, утвержденными СанПин 2.4.3648-20.

Форма занятий: индивидуально-групповая с применением цифровых технологий.

### **По итогам реализации программы обучающиеся будут знать:**

- основные этапы развития цитологии, основные положения клеточной теории, роль цитологии в системе биологических наук и ее прикладное значение;
- основную терминологию и методы исследований в области физиологии, устройство светового и электронного микроскопа;
- особенности строения и функционирования организма человека
- основные понятия физиологии, молекулярной биологии, генетики, гистологии и эмбриологии;
- алгоритмы решения практических задач.

По итогам реализации программы, обучающиеся будут уметь:

- самостоятельно работать с литературой и анализировать прочитанное;
- давать краткие, четкие и логичные ответы на поставленные вопросы;
- решать типовые задания по цитологии, выполнять лабораторные работы и практические задания;

- самостоятельно работать с цифровой лабораторией.

## **НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГРАММЫ**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Указ президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

3. Национальный проект «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).

4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», в редакции протокола президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 19 сентября 2017 года № 66 (7).

5. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

6. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», в редакции протокола заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 7 декабря 2018 года №3.

7. Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 № 196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СанПин 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН**

№ п/п	Название разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	3	1	2	Входящее тестирование
2.	Строение и функции организма. Инструктаж по технике безопасности	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
3.	Регуляция функций организма	4	2	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
4.	Показатели работы мышц. Утомление Внутренняя среда организма	4	2	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
5.	Кровообращение	4	2	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий

6.	Сердце — центральный орган системы кровообращения	4	3	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
7.	Дыхание. Пищеварение.	3	2	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
8.	Обмен веществ и энергии. Выделение. Кожа.	3	2	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
9.	Биоэлектрические явления в организме. Жизненный путь человека (циклы развития). Реальный и биологический возраст.	3	2	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
10.	Проектная работа (защита проекта)	5	-	5	Итоговое тестирование. Защита проекта
		<b>36</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

### Тема 1. Строение и функции организма.

Некоторые общие данные о строении организма. Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей. Строение и функции органов и систем органов.

### Тема 2. Регуляция функций организма. Организм как целое. Виды регуляций функций организма.

### Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление.

*Лабораторная работа № 1.* «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».

*Лабораторная работа № 2.* «Активный отдых». *Лабораторная работа № 3.* «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека».

### Тема 4. Внутренняя среда организма.

Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Роль различных органов в поддержании гомеостаза. Кровь — одна из внутренних сред организма; значение крови, количество и состав крови. Плазма крови. Осмотическое давление плазмы крови. Солевые растворы: изотонический, гипертонический, гипотонический. Гемолиз эритроцитов. Белки плазмы крови. Физиологический раствор.

### Тема 5. Кровообращение.

Значение кровообращения. Движение крови по сосудам. Непрерывность движения крови. Причины движения крови по сосудам. Кровяное давление. Скорость движения крови. Движение крови по венам. Кровообращение в капиллярах.

*Лабораторная работа № 1.* «Определение артериального давления»

*Лабораторная работа № 2.* «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»

*Лабораторная работа № 3.* «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку»

*Лабораторная работа № 4.* «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса».

### Тема 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения

Сердце — центральный орган системы кровообращения. Особенности строения и работы клапанов сердца. Пороки сердца врождённые и приобретённые. Кардиохирургические методы устранения пороков сердца, протезирование клапанов.

*Лабораторная работа № 1. «Регистрация ЭКГ. Определение основных интервалов».*

*Лабораторная работа № 2. «Влияние психоэмоционального напряжения на *вариабельность* ритма сердца».*

### **Тема 7. Дыхание. Пищеварение.**

Значение дыхания. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

Значение пищеварения. Свойства пищеварительных ферментов.

*Лабораторная работа № 1. «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы».*

*Лабораторная работа № 2. «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы».*

### **Тема 8. Обмен веществ и энергии. Выделение. Кожа.**

Обмен веществ как основная функция жизни. Значение питательных веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Роль ферментов во внутриклеточном обмене.

Строение почек. Функции почек. Кровоснабжение почек. Образование мочи.

Регуляция деятельности почек. Нарушения работы мочевыделительной системы. **Тема 9.**

### **Биоэлектрические явления в организме.**

Л. Гальвани и А. Вольт — история открытия «животного электричества». Потенциал покоя, мембранно-ионная теория. Потенциал действия. Изменение ионной проницаемости мембран. Калий-натриевый насос. Значение регистрации биоэлектрических явлений. Методы изучения биоэлектрических явлений в организме: электроэнцефалография, электромиография. **Жизненный путь человека (циклы развития).**

### **Реальный и биологический возраст (лекция)**

Онтогенетическое развитие человека. Понятие о биологическом и реальном возрасте человека.

*Практическая работа № 2. «Определение биологического возраста по методу Войтенко».*

### **Тема 10. Защита проектных работ**

Предлагается для проектной работы следующие темы (примерные):

- 1 . Динамика физической работоспособности (PWC170) и МПК в недельном и месячном циклах тренировки у спортсменов избранной специализации.
- 2 . Динамика ЧСС в покое и после специальной нагрузки у спортсменов в выбранной специализации в недельном и месячном циклах тренировочного процесса. 3 . Сравнительная характеристика общей физической работоспособности детей среднего и старшего школьного возраста, активно занимающихся и не занимающихся спортом.
- 4 . Динамика индекса физической работоспособности (ИГСТ) в Гарвардском стептесте в недельном и месячном циклах тренировки у спортсменов выбранной специализации.
- 5 . Сравнительная характеристика функционального состояния нервно-мышечного аппарата у спортсменов различных специализаций и квалификации по данным мионо-метрии.
- 6 . Характеристика показателей внешнего дыхания (ЧД, время произвольной задержки дыхания) в покое и после работы различной мощности.
- 7 . ЧСС и АД при работе разной мощности.
- 8 . Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакций АД и ЧСС в зависимости от значимости соревнований.
- 9 . Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакции ЧД и времени произвольной задержки дыхания в зависимости от значимости соревнований.
- 10 . АД и ЧСС в предстартовом состоянии в зависимости от вида разминки.

- 11 . Качество реакции ССС на физические нагрузки (по пробе Руфье) — определяется ЧСС и АД.
- 12 . Влияние дозированных физических нагрузок на степень насыщения артериальной крови кислородом (оксигемометрия).
- 13 . Изменение некоторых гемодинамических констант (ЧСС, АД, УОК, МОК) при выполнении стандартной физической нагрузки (степ-тест).
- 14 . Некоторые константы вегетативной нервной системы как показатели тренированности организма (орто-, клиностатическая пробы, вегетативный индекс Кердо).
- 15 . Адаптивные изменения некоторых функциональных показателей органов дыхания при физических нагрузках (ЖЕЛ, МОД, пробы Штанге и Генча).
- 16 . Психофизиологическая диагностика в спортивном отборе.
- 17 . Оценка функционального состояния ЦНС у спортсменов.
- 18 . Оценка состояния регулирования сердечного ритма по данным вариационной пульсометрии.
- 19 . Влияние соревновательных нагрузок на характер регулирования сердечного ритма.
- 20 . Динамика активности нервно-мышечного аппарата (по показателям кистевой динамометрии, миотонометрии, теппинг-теста) у представителей выбранной специализации в годичном цикле тренировочного процесса.

### **ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

#### **Этапы педагогического контроля:**

- входящий;
- промежуточный, проводится в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводится после завершения всей программы (Приложение 1).

#### **Формы проведения аттестации:**

- выполнение практических заданий (практикум, лабораторная работа);
- тестирование;
- зачётная работа;
- выполнение и защита проектных работ.

#### **Форма подведения итогов реализации программы**

Рейтинг обучающихся, отражающий результативность освоения Программы, на основании баллов за выполнение заданий по каждой теме и итогового тестирования и защиты проектных работ.

### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Формы учебной деятельности:**

- лекции, практические задания по применению полученных знаний;
- дистанционное обучение на основе компьютерных информационных технологий (задания, тесты и т.д.);
- индивидуальные консультации обучающихся;
- практические работы исследовательского характера, требующие работы с информацией.

Обучающиеся осваивают следующие **типы деятельности:** исследовательский, творческий, практический, а также познавательный, информационно-коммуникативный и рефлексивный.

В ходе обучения по Программе применяются следующие **формы обучения:** индивидуально-дистанционная (когда материал доступен для самостоятельного обучения), фронтальная (выполнение общих задач всеми обучающимися).

В процессе реализации программы применяются следующие **методы:**

- по источнику знаний: словесные, наглядные, практические;

- по степени взаимодействия педагога и обучающихся: рассказ, беседа, самостоятельная работа;
- по дидактическим задачам: подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала;
- по характеру познавательной деятельности: объяснительно- иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский.

**Материально-технические условия реализации программы** Требования к оснащению учебного процесса:

- лабораторное оборудование;
- микроскопы;
- наборы микропрепаратов, а также наборы для самостоятельного изготовления микропрепаратов;
- компьютер с возможностью выхода в интернет;
- мультимедийный проектор (интерактивная доска)
- специальная, научная и методическая литература по общей биологии; фильмы, презентации, схемы, микрофотографии.

При реализации программы рекомендуется использовать оборудование для реализации проекта «Точка роста», а также оборудование «Национального образовательного проекта 2020»

### Календарный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	1.09.23	25.05.24	34	34	1 час в неделю

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы, используемый при написании программы

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. – М.: – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000 с.
2. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. /В.Г. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский, А.Н. Яцковский. Изд.5-е, пер. и доп. – М.: Медицина, 2004. 3. Банин В.В. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас [Электронный ресурс] / Банин В.В. – М.: ГЭОТАРМедиа, 2016. - 264 с.
4. Биология клетки: учебное пособие / А. Ф. Никитин, Е. Я. Адоева, Ю. Ф. Захаркив [и др.]; под ред. А. Ф. Никитина. - 2-е изд. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015. - 166 с.
5. Борхунова Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения гистологических препаратов / Учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Эдитус. – 2016. – 144 с. 6. Васильев Ю.Г. Цитология с основами патологии клетки / Ю.Г. Васильев, В.М. Чучков, Т.А. Трошина. – М.: Зоомедлит, 2013. – 231 с.
7. Машкина О.С., Белоусов М.В., Попов В.Н. Цитология: учебно- методическое пособие для вузов. – Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2013. – 97 с. 8. Практикум по генетике человека / В. Н. Калаев и др.; под общ. ред. В.Н. Калаева; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019. – 206 с.
9. Чуб В. В. «Ботаника. Часть 1. Строение растительного организма». – М.: МАКС Пресс, 2005. – 116 с. 10. Юшканцева С.И. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: Учебное пособие. – Спб: Издательство «П-2», 2006. – **Интернет-ресурсы**
1. Цитология и биология клетки: [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.74.2.22&p\\_nr=20](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.2.22&p_nr=20) (Дата обращения: 29.06.2020).
2. Каталог наглядных видеоресурсов по цитологии: [Электронный ресурс] // Цитология. Просветительский интернет-проект URL: <https://cytology.pro/video/> (Дата обращения: 29.06.2020).
3. Цитология: [Электронный ресурс] // Биология для студентов. URL: <https://vseobiology.ru/tsitologiya> (Дата обращения: 29.06.2020).
4. Цитология: [Электронный ресурс] // Биомолекула. URL: <https://biomolecula.ru/themes/citologija> (Дата обращения: 29.06.2020).
5. Цитология - наука о клетке: [Электронный ресурс] // ЯКласс. URL: <https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiiianaukao-kletke-17330> (Дата обращения: 29.06.2020).
6. Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Большая Российская энциклопедия URL: <https://bigenc.ru/biology/text/2223984> (Дата обращения: 19.06.2020).
7. Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Наука сегодня. URL: <https://www.sciencenow.ru/nauka-i-zdorove/molekulyarnaya-genetika/> (Дата обращения: 19.06.2020).

