

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГИМНАЗИЯ-ШКОЛА С.ИВАНТЕЕВКА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

**«Утверждаю»**  
Директор МОУ «Гимназии с. Ивантеевка»  
\_\_\_\_\_/Джавадова Н.В./  
Приказ № 186 от «30» августа 2022г



Элективный курс по биологии  
для учащихся 11 класса (углубленный уровень)

**«СЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ»**

учителя биологии  
первой квалификационной категории  
Дметришена Виктора Вадимовича

Рассмотрено на заседании  
Образовательного центра педагогов гимназии (МС)  
Протокол №1 от «30» августа 2022г.

2022-2023 уч.г.

**Авторы курса**

**Костянчук Людмила Антоновна** – учитель биологии МАОУ «Медико-биологический лицей» Ленинского района г. Саратова

**Дмитриева Наталья Владимировна** – старший методист кафедры естественно-научного образования ГАУ ДПО «СОИ

**ПРОГРАММА УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА  
«СЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ» ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ОРГАНИЗАЦИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
11 класс**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

-Учебный (элективный) курс «Сложные вопросы биологии» в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся и призван реализовать следующую функцию: расширить, углубить, дополнить изучение предмета «Биология», входящего в предметную область «Естественные науки».

-Учебный (элективный) курс «Сложные вопросы биологии» является обязательным для изучения всеми обучающимися на уровне среднего общего образования, выбравшими предмет «Биология» как обязательный в соответствии с профилем.

-Программа учебного (элективного) курса «Сложные вопросы биологии» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (далее – Программа) разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

-Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

-Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями);

-Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 года № 1015(с изменениями и дополнениями);

-СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (далее – СанПиН), утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189(с изменениями и дополнениями).

Программа учебного (элективного) курса обеспечивает:

-удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;

-общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;

-развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;

-развитие навыков самообразования и самопроектирования;

-углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;

-совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа конкретизирует содержание биологии и дает примерное распределение учебных часов по содержательным компонентам и модулям.

Данная программа гарантирует обеспечение единства образовательного пространства за счет преемственности, интеграции, предоставления равных возможностей и качества образования, может использоваться образовательной организацией при разработке образовательной программы конкретной организации.

Содержание Программы строится с учетом региональных особенностей, условий образовательных организаций, а также с учетом вовлечения обучающихся с

ограниченными возможностями здоровья.

*Основная цель* изучения учебного (элективного) курса «Сложные вопросы биологии» – системное и осознанное освоение биологических знаний, овладение методами познания и исследования в естественнонаучной области, применения полученных знаний для понимания окружающего мира, подготовка учащихся 10-11 класса к ГИА – 11 по биологии по разделам ботаники, зоологии, биологии человека, а также наиболее сложным темам общей биологии.

*Основные задачи:*

1. формирование научного мировоззрения, биологического мышления для понимания роли биологии в познании природы и ее закономерностях;
2. развитие мотивации обучающихся к продолжению естественно-научного образования и выбора профессиональной деятельности,
3. активизация познавательной деятельности школьника, повышение информационной и коммуникативной компетентности;
4. формирование экологической культуры обучающихся.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА**

Содержание учебного (элективного) курса «Сложные вопросы биологии» представлено современной модульной системой обучения, которая создается для наиболее благоприятных условий развития личности, путем обеспечения гибкости содержания обучения, приспособления к индивидуальным потребностям обучающихся и уровню их базовой подготовки. Модули, включённые в данную программу, представляют собой относительно самостоятельные единицы, которые можно реализовывать в любом хронологическом порядке и адаптировать под любые условия организации учебного процесса.

Предлагаемому курсу присуща развивающая функция, так как содержание его не только соответствует познавательным запросам старшеклассников, но предоставляет им возможность приобрести опыт работы на уровне повышенных требований, развивать учебную мотивацию. Программа включает материал, не содержащиеся в базовых программах и позволяющий создать условия для межпредметной интеграции, использовать потенциал предмета для социализации и индивидуального развития обучающихся.

*Ценностные ориентиры.* Программы определяются направленностью на национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством.

Программа предусматривает обеспечение углубленной подготовки обучающихся по биологии.

Основу отбора содержания для программы элективного курса составляет знаниецентрический подход, в соответствии с которым учащиеся должны освоить знания и умения, составляющие достаточную базу для продолжения образования в ВУЗе, обеспечивающие культуру поведения в природе, проведения и оформления биологических исследований, значимых для будущего биолога. Основу структурирования содержания курса составляют ведущие системообразующие идеи – отличительные особенности представителей живой природы, ее уровневая организация и эволюция, в соответствии с которыми выделены содержательные линии курса: Биология растений, грибов, лишайников; Биология Животных; Анатомия и физиология человека; Клетка; Организм; Вид; Экосистемы.

Количество часов отводимых на изучение модулей, а также тематика лабораторных, практических работ и экскурсий, указаны примерно. Кроме того, в программе предусмотрен резерв свободного учебного времени (20 часов) для более широкого

использования, наряду с уроком, разнообразных форм организации учебного процесса (семинаров, деловых игр, тренингов) и внедрения современных педагогических технологий.

*Принципы и особенности содержания Программы:*

Принцип систематичности и последовательности предполагает выделение в изучаемом материале ведущих идей и теорий, выстраивание логической системы курса и учебного материала внутри одной темы. Принцип системности и последовательности позволяет сохранить соотношение между теоретическими положениями и практической составляющей курса.

Реализуется в последовательности теории, практики, контроля и самоконтроля учащихся.

Принцип непрерывности позволяет организовывать обучение с опорой на знания химии, полученные на ступенях начального общего и основного общего образования, а также на жизненный опыт обучающихся. Кроме того, большую роль играют знания, сформированные другими предметными областями.

Принцип доступности и индивидуализации строится на учете учебных возможностей обучающихся. Позволяет выбрать оптимально учебный материал, соответствующий возрастным, физическим, психологическим и интеллектуальным особенностям обучающихся. Обучение биологическому содержанию остается доступным, но позволяет умственно и интеллектуально развивать обучающихся.

Принцип вариативности в организации образовательной деятельности дает возможность для различных вариантов реализации теоретической и практической части курса, исходя из обеспеченности курса материально-техническим, информационным, методическим обеспечением, особенностями разных групп обучающихся в классе. Позволяет искать конструктивные пути организации учебной деятельности не только учителю, но и обучающимся.

Принцип минимакса в организации образовательной деятельности позволяет обучающимся освоить обязательную часть реализуемой программы. Однако программа дает возможность развитию творчества, интеллекта учащихся через участие в проектной деятельности, в исследовательской деятельности, в решении задач повышенного уровня сложности.

Системно – деятельностный подход, реализуемый в Программе, позволяет формировать личностные, метапредметные и предметные результаты, обозначенные федеральным государственным образовательным стандартом в предметной области естественно-научного образования с учетом индивидуальных особенностей учащихся.

#### **МЕСТО В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На уровне среднего общего образования учебный (элективный) курс «Сложные вопросы биологии» является обязательным для изучения и является одной из составляющих предметной области «Естественные науки».

Программа учебного (элективного) курса «Сложные вопросы биологии» рассчитана на 140 учебных часов, на изучение курса в 11 классе предполагается выделить 70 часов (2 часа в неделю, 35 учебных недель).

#### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

##### **УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРС «СЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ»**

Планируемые результаты освоения программы учебного (элективного) курса «Сложные вопросы биологии» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Результаты изучения учебного (элективного) курса по выбору обучающихся должны

отражать:

1. развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;
2. овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;
3. развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;
4. обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;
5. обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

#### *Планируемые личностные результаты*

Личностные результаты включают:

- формирование чувства гордости за вклад российских ученых химиков в развитие мировой химической науки;
- подготовка выбора индивидуальной образовательной траектории и профессиональной ориентации обучающихся;
- формирование умения управлять познавательной деятельностью;
- развитие способности к решению практических задач, умению находить способы взаимодействия с окружающими в учебной и внеурочной деятельности;
- формирование химической и экологической культуры;
- воспитание безопасного обращения с химическими веществами и стремления к здоровому образу жизни.

#### *Планируемые метапредметные результаты*

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### *Регулятивные универсальные учебные действия*

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### *Познавательные универсальные учебные действия:*

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и

познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

*Коммуникативные универсальные учебные действия.*

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

*Планируемые предметные результаты*

В результате обучения по Программе учебного (элективного) курса «Трудные вопросы биологии» обучающийся научится:

объяснять:

- роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез;
- единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;
- отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;
- причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;
- взаимосвязи человека и окружающей среды; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;
- место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека;
- зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека;
- роль гормонов и витаминов в организме.

устанавливать взаимосвязи:

- строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;

решать

-задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания);  
распознавать и описывать:

-клетки растений и животных;

-особей вида по морфологическому критерию;

-биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности;

выявлять:

-отличительные признаки отдельных организмов;

-источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);

-сравнивать (и делать выводы на основе сравнения)

-биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий);

-процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез);

-митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у растений и животных; внешнее и внутреннее оплодотворение;

определять

-принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);

анализировать

-влияние факторов риска на здоровье человека; последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере;

-результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию.

Обучающийся получит возможность научиться:

-Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

-правил поведения в окружающей среде;

-мер профилактики распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ – инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);

-оказания первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;

-способов выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними;

-для приобретения практических навыков и повышения уровня знаний в рабочую программу включены лабораторные и практические работы,

экскурсии. При выполнении лабораторной работы изучаются живые биологические объекты, микропрепараты, гербарии, коллекции и т.д.



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 11 КЛАСС

МОДУЛЬ 3. Анатомия и физиология человека 35 часа

1.Общий обзор организма человека. (2 ч)

Общее знакомство с организмом человека (органы, системы органов). Элементарные сведения о строении, функциях и размножении клеток. Рефлекс. Краткие сведения о строении и функциях тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная.

2.Нервная система. (4ч)

Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга, отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка. Понятие о вегетативной нервной системе. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий.

3.Анализаторы. (3 ч)

Органы чувств. Значение органов чувств. Анализаторы. Строение и функции органа зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. Вестибулярный аппарат. Гигиена слуха.

4.Высшая нервная деятельность. (6 ч)

Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности; его сущность. Эволюция условно-рефлекторной деятельности нервной системы. Значение слова. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга. Антинаучность религиозных представлений о душе. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение. Отрицательное влияние табака и спиртных напитков на нервную систему.

5.Железы внутренней секреции.(1 ч)

Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Гормоны гипофиза, щитовидной железы, поджелудочной железы, надпочечников. Роль гормональной регуляции в организме. Эволюция эндокринной системы.

6.Опорно - двигательная система.(3 ч)

Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные, суставы. Движение в суставах. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

7.Кровь. (5 ч)

Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, их строение и функции. Малокровие. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Иммуитет. Борьба с эпидемиями. Лимфатическая система. Строение и основные функции.

Кровообращение. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, вены, капилляры). Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Депо крови. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

8.Дыхание. (2ч)

Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функция. Голосовой аппарат.

Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью. Дыхательные движения. Внешнее

дыхание и жизненная емкость легких. Понятие о гуморальной регуляции дыхания.

Гигиена дыхания.

#### 9.Пищеварение. (5 ч)

Питательные вещества и пищевые продукты. Пищеварение, ферменты, роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Гигиена питания.

Обмен веществ. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны единого процесса обмена веществ. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Нормы питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.

9.Выделение.(2 ч) Органы мочевыделительной системы. Строение почки. Нефрон. Образование мочи. Регуляция работы почек. Функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ.(2 ч)

10.Кожа. (1 ч) Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи.

Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.

#### 11. Развитие человеческого организма. (2 ч)

Воспроизводство организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека. Особенности развития детского и юношеского организмов. Гигиена половой жизни.

#### 12. Перечень лабораторных, практических работ и экскурсий

№	Название лабораторной работы	№	Название практической работы	№	Название экскурсии
1	Рассматривание клеток и тканей в оптический микроскоп. Микропрепараты клетки, эпителиальной, соединительной, мышечной и нервной тканей.	1	Утомление при статической и динамической работе. Выявление нарушений осанки. Выявление плоскостопия (выполняется дома).	1	Анатомический музей СГМУ
2	Положение венозных клапанов в опущенной и поднятой руке. Определение скорости кровотока в сосудах ногтевого ложа.	2	Приемы оказания первой помощи при травмах, ожогах, солнечном и тепловом ударе.		

3	Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха. Функциональные пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе.	3	Доврачебная помощь при заболевании сердца и сосудов. Первая помощь при кровотечениях.		
4	Опыт по обнаружению углекислого газа в выдыхаемом воздухе. Измерение жизненной емкости легких	4	Функциональная проба: реакция сердечнососудистой системы на дозированную нагрузку		
5	Опыты, выявляющие иллюзии, связанные с бинокулярным зрением; а также зрительные, слуховые, тактильные иллюзии		Приемы искусственного дыхания. Реанимация. Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца (выполняется на макете)		

#### МОДУЛЬ 4. Главные теории, законы и закономерности в биологии.

(35 часов)

##### 1. Учение о клетке. (10 ч)

Строение и функции прокариотической клетки. Прокариотические клетки; форма и размеры. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение. Основы систематики; место и роль прокариот в биоценозах.

Структурно-функциональная организация клеток эукариот. Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, структурные и функциональные особенности мембран различных клеточных структур.

Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Клеточное ядро - центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин, ядрышко. Кариоплазма. Обмен веществ в клетке (метаболизм). Обмен веществ и превращения энергии в клетке – основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Биологический синтез органических молекул в клетке. Этапы энергетического обмена. Фотосинтез. Хемосинтез.

Жизненный цикл клеток. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления. Размножение клеток.

Митотический цикл; интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях).

Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги. Вирусы – внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм воздействия вируса и

клетки, инфекционный процесс. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Бактериофаги.

Клеточная теория. Клеточная теория строения организмов. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов.

## 2. Размножение организмов. (4 ч)

Бесполое размножение растений и животных. Формы бесполого размножения; митотическое деление клеток простейших, спорообразование; почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Эволюционное значение бесполого размножения.

Половое размножение. Половое размножение растений и животных. Половая система, органы полового размножения. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Развитие половых клеток у высших растений; двойное оплодотворение. Эволюционное значение полового размножения.

## 3. Основы генетики и селекции.(8 ч)

Закономерность и изменчивость. История представлений о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Основные закономерности наследственности. Закономерности наследования признаков, выявленные Г.Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя – закон независимого комбинирования.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Закон Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом.

Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов в определении признаков. Основные закономерности изменчивости. Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные, геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).

Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции. Управление доминированием.

Селекция животных, растений и микроорганизмов. Центры происхождения культурных растений и их многообразие. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных; отбор и гибридизация: формы отбора (индивидуальный и массовый).

Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

## 4. Индивидуальное развитие организмов. (3 ч)

Эмбриональное развитие животных. Типы яйцеклеток, основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша – бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша – гастрюлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.

Постэмбриональное развитие животных. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни.

Онтогенез высших растений. Биологическое значение двойного оплодотворения.

Эмбриональное развитие; деление зиготы, образование тканей и органов зародыша.

Постэмбриональное развитие. Прорастание семян, дифференцировка органов и тканей, формирование побегов и корневой системы. Общие закономерности онтогенеза. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э.Геккель и Ф.Мюллер). Работы А.Н. Северцова об эмбриональной изменчивости. Развитие организма и окружающая среда. Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Влияние токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т.д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов. Понятие о регенерации.

5. Эволюция живой природы. (4 ч)

Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. История эволюционных идей. Учение Ч. Дарвина. Синтетическая история эволюции. Микроэволюция. Способы видообразования. Макроэволюция. Направления и пути эволюции. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Эволюция органического мира. Происхождение человека.

6. Экосистемы и присущие им закономерности. (2 ч)

Среда обитания, экологические факторы. Общие закономерности влияния экологических факторов на организм. Закон оптимума. Закон минимума. Биологические ритмы. Фотопериодизм. Биогеоценоз, его компоненты и структура. Трофические уровни. Круговорот веществ и превращения энергии. Биогеохимические циклы в биосфере. Биогенная миграция атомов. Механизмы устойчивости биосферы. Смена экосистем. Разнообразие экосистем. Биосфера, ее компоненты. Проблемы устойчивого развития биосферы.

7. Перечень лабораторных, практических работ и экскурсий по модулю

№.	Название лабораторной работы	№	Название практической работы	№	Название экскурсии
1	Особенности строения клеток прокариот и эукариот.	1	Решение задач по теме «Митоз, мейоз, гаметогенез»	1	Изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой

2	Наблюдение клеток растений, животных, бактерий под микроскопом, их изучение и описание.	2	Решение задач по теме «Циклы развития растений»		
3	Изучение морфологии хромосом млекопитающих. Кариотип	3	Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка их влияния на организм		
4	Изучение фаз митоза в клетках корешках лука	4	Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии		
5	Составление родословных и их анализ	5	Решение генетических задач		
			Решение задач по теме «Биосинтез белка»		

Календарно – тематическое планирование  
МОДУЛЬ 3 Анатомия и физиология человека 35 часа

№ п/ п	Тема урока	Дата проведения план
<b>1.Общий обзор организма человека. (2 ч)</b>		
1	Общее знакомство с организмом человека (органы, системы органов). Элементарные сведения о строении, функциях и размножении клеток. Рефлекс	
2	Краткие сведения о строении и функциях тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная.	
<b>2.Нервная система. (4ч)</b>		
3	Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга.	
4	Строение и функции отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка.	
5	Понятие о вегетативной нервной системе.	
6	Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий.	
<b>3.Анализаторы. (3 ч)</b>		
7	Органы чувств. Значение органов чувств. Анализаторы.	
8	Строение и функции органа зрения. Гигиена зрения.	
9	Строение и функции органа слуха. Вестибулярный аппарат. Гигиена слуха.	
<b>4.Высшая нервная деятельность. (6 ч)</b>		
10	Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов.	
11	Торможение условных рефлексов. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности; его сущность.	
12	Эволюция условно рефлекторной деятельности нервной системы. Значение слова. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга	
13	Антинаучность религиозных представлений о душе.	
14	Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение.	
15	Отрицательное влияние табака и спиртных напитков на нервную систему.	
<b>5.Железы внутренней секреции.(1 ч)</b>		
16	Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Гормоны гипофиза, щитовидной железы, поджелудочной железы, надпочечников. Роль гормональной регуляции в организме. Эволюция эндокринной системы.	
<b>6.Опорно - двигательная система.(3 ч)</b>		
17	Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные, суставы. Движение в суставах. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину.	

18	Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц.	
19	Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.	
7.Кровь. (5 ч)		
20	Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды.	
21	Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция.	
22	Эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, их строение и функции. Малоокровие. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Иммуитет. Борьба с эпидемиями. Лимфатическая система. Строение и основные функции.	
23	Кровообращение. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, вены, капилляры). Большой и малый круги кровообращения.	
24	Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Депо крови. Гигиена сердечно-сосудистой системы.	
8.Дыхание. (2ч)		
25	Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функция. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью.	
26	Дыхательные движения. Внешнее дыхание и жизненная емкость легких. Понятие о гуморальной регуляции дыхания. Гигиена дыхания.	
9.Пищеварение. (5 ч)		
27	Питательные вещества и пищевые продукты. Пищеварение, ферменты, роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание.	
28	Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке.	
29	Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Гигиена питания.	
30	Обмен веществ. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны единого процесса обмена веществ.	
31	Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Нормы питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.	
10.Выделение.(2 ч)		
32	Органы мочевыделительной системы. Строение почки. Нефрон. Образование мочи.	
33	Регуляция работы почек. Функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ	
11.Кожа. (1 ч)		
34	Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.	



12. Развитие человеческого организма. (1 ч)		
35	Воспроизводство организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека. Особенности развития детского и юношеского организмов. Гигиена половой жизни.	

Модуль 4. Главные теории, законы и закономерности в биологии. (35 часов)

1. Учение о клетке. (10 ч)		
36	Строение и функции прокариотической клетки. Прокариотические клетки; форма и размеры. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение. Основы систематики; место и роль прокариот в биоценозах.	
37	Структурно-функциональная организация клеток эукариот. Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, структурные и функциональные особенности мембран различных клеточных структур.	
38	Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Клеточное ядро - центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин, ядрышко. Кариоплазма.	
39	Обмен веществ в клетке (метаболизм). Обмен веществ и превращения энергии в клетке – основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Автотрофные и гетеротрофные организмы.	
40	Пластический и энергетический обмен. Биологический синтез органических молекул в клетке. Этапы энергетического обмена. Фотосинтез. Хемосинтез	
41	Жизненный цикл клеток. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма.	
42	Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления. Размножение клеток.	
43	Митотический цикл; интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях).	
44	Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги. Вирусы – внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм воздействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Бактериофаги.	
45	Клеточная теория. Клеточная теория строения организмов. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов.	
2. Размножение организмов. (4 ч)		
46	Бесполое размножение растений и животных. Формы бесполого размножения; митотическое деление клеток простейших, спорообразование; почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Эволюционное значение бесполого размножения.	
47	Половое размножение. Половое размножение растений и животных.	

	Половая система, органы полового размножения. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток.	
48	Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее оплодотворение.	
49	Развитие половых клеток у высших растений; двойное оплодотворение. Эволюционное значение полового размножения.	
3. Основы генетики и селекции.(8 ч)		
50	Закономерность и изменчивость. История представлений о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Основные закономерности наследственности. Закономерности наследования признаков, выявленные Г.Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование.	
51	Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя – закон независимого комбинирования.	
52	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Закон Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом. Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом	
53	Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов в определении признаков. Основные закономерности изменчивости. Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные, геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии.	
54	Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).	
55	Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции. Управление доминированием.	
56	Селекция животных, растений и микроорганизмов. Центры происхождения культурных растений и их многообразие. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных; отбор и гибридизация: формы отбора (индивидуальный и массовый).	
57	Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Достижения и основные направления современной	

	селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.	
4. Индивидуальное развитие организмов. (3 ч)		
58	Эмбриональное развитие животных. Типы яйцеклеток, основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша – бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша – гастрюлы.	
59	Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.	
60	Постэмбриональное развитие животных. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни. Онтогенез высших растений. Биологическое значение двойного оплодотворения. Эмбриональное развитие; деление зиготы, образование тканей и органов зародыша.	
61	Постэмбриональное развитие. Прорастание семян, дифференцировка органов и тканей, формирование побегов и корневой системы. Общие закономерности онтогенеза. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э.Геккель и Ф.Мюллер). Работы А.Н. Северцова об эмбриональной изменчивости. Развитие организма и окружающая среда. Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Влияние токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т.д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов. Понятие о регенерации.	
5. Эволюция живой природы. (4 ч)		
62	Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции.	
63	История эволюционных идей. Учение Ч. Дарвина. Синтетическая история эволюции.	
64	Микроэволюция. Способы видообразования. Макроэволюция. Направления и пути эволюции.	
65	Гипотезы возникновения жизни на Земле. Эволюция органического мира. Происхождение человека.	
6. Экосистемы и присущие им закономерности. (5 ч)		
66	Среда обитания, экологические факторы. Общие закономерности влияния экологических факторов на организм.	
67	Закон оптимума. Закон минимума. Биологические ритмы. Фотопериодизм. Биогеоценоз, его компоненты и структура.	
68	Трофические уровни. Круговорот веществ и превращения энергии. Биогеохимические циклы в биосфере. Биосфера, ее компоненты. Проблемы устойчивого развития биосферы.	

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Обязательная литература

1. Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. Биология. 10 – 11 классы : учеб. для общеобразовательных организаций : углубленный уровень : в 2-х ч., ч. 1 / под ред. В.К. Шумного., Г.М. Дымшица. – М.: Просвещение, 2014. – 303 с.
2. Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. Биология. 10 – 11 классы : учеб. для общеобразовательных организаций : углубленный уровень : в 2-х ч., ч. 2 / под ред. В.К. Шумного., Г.М. Дымшица. – М.: Просвещение, 2014. – 287 с.
3. Захаров, В.Б. Биология. Общая биология. 10 кл. Углубленный уровень : учебник / В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. – М.: Дрофа, 2015. – 349 с.
4. Захаров, В.Б. Биология. Общая биология. 11 кл. Углубленный уровень : учебник / В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. – М.: Дрофа, 2015. – 343 с.

### Дополнительная литература

1. Агафонова, И.Б., Сивоглазов, В. И. Биология животных. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений 10-11 классы. Профильное обучение – М.: Дрофа, 2006. – 121 с.
2. Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология растений, грибов, лишайников. Биология. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений 10-11 классы. Профильное обучение: сборник 2 / Авт.-сост. В.И. Сивоглазов, И.Б. Морзунова. – М.: Дрофа, 2006.
3. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т.3. – М.: Мир, 1994. – С. 7 – 149.
4. Анатомия человека: Учебник для вузов. Курепина М.М., Ожигова А.П., "Владос" – 2002, 384 стр.
5. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс: В 4 т. – 5-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательство Оникс, 2010. – 544 с.: ил.
6. Биохимия / Под ред. акад. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768с.
7. Букринская А.Г., Жданов В.М. Рассказы о вирусах //Новое в жизни, науке, технике. Серия "Биология". – М., 1986. № 4. – 64 с.
8. Верещагина, В. А. Основы общей цитологии : учебное пособие / В. А. Верещагина. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 176 с.
9. Вилли К., Детье В. Биология: Пер. с англ. – М.: Мир, 1974. – 824 с.
10. Воронина Г.А. Основы рационального питания. 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Г.А. Воронина, М.З. Фёдорова. – М.: Вентана-Граф, 2009. – 129 с. – (Библиотека элективных курсов).
11. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. – М., 1990, 2002.
12. Данилова Н.Н, Крылов А.Л. Физиология высшей нервной деятельности: учебник. – М.: Учебная литература, 1997.
13. Джамалова Г.А. Биотехнология. учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение: сборник 2 / Авт.-сост. В.И. Сивоглазов, И.Б. Морзунова. – М.: Дрофа, 2006.
14. Дубинин В.А., Каменский А.А. Анатомия и физиология центральной нервной системы. Программы элективных курсов. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение: сборник 2 / Авт.-сост. В.И. Сивоглазов, И.Б. Морзунова. – М.: Дрофа, 2006.

15. Дубинин В.А., Каменский А.А. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение. сборник 2 / Авт.-сост. В.И. Сивоглазов, И.Б. Морзунова. – М.: Дрофа, 2006.
16. Жизнь растений: в 6-ти т., – М.: Просвещение, 1977.
17. Захаров В., Мамонтов С., Сивоглазов В.. Биология. Общие закономерности. – М.: Школа-пресс, 1996. – 120 с.
18. Ильичев В.Д. Популярный атлас-определитель. Птицы – М.: Дрофа, 2010. – 318 с.: ил.
19. Каменский А.А. Регуляция физиологических функций человека. учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение / Авт.-сост. В.И. Сивоглазов, В.В. Пасечник. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006.
20. Каюмова, Е. А. Гистология с основами эмбриологии : практикум / Е. А. Каюмова. – Томск : издательство ТГПУ, 2007. – 71 с.
21. Кемп П., Армс К. Введение в биологию: Пер. с англ. – М.: Мир. –1988.– 671 с.
22. Льюин Б. Гены. – М., 1987. – 544 с.
23. Максимычева Л.В., Е.В.Алексеева, О.С.Гладышева Человек и его здоровье. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение: сборник 2 / Авт.-сост. В.И. Сивоглазов, И.Б. Морзунова. – М.: Дрофа, 2006.
24. Мамонтов С.Г. Биология для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М., 1995. – 478 с.
25. Медведев С.С. Физиология растений. – С.-Пт., 2004.
26. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М., 1994. –415 с.
27. Микробиология. 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Я.С. Шапиро – М.: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.: ил. – (Библиотека элективных курсов).
28. Новиков В.С., Губанов. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 415 с.: ил.
29. Основы биотехнологии. 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Е.А.Никишова. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 160 с. – (Библиотека элективных курсов).
30. Основы общей биологии: Пер. с нем./ Под ред. Э Либберта. – М.:Мир, 1982. – 440 с.
31. Петунин О.В. Анатомия и физиология нервной системы. 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / О.В.Петунин. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 128 с.: ил. – (Библиотека элективных курсов).
32. Пехов А.П. Биология и общая генетика. – М., 1994. – 440 с.
33. Рис Э., Стернберг М. От клеток к атомам. Иллюстрированное введение в молекулярную биологию. – М., 1988. – 143 с.
34. Стокли К. Биология. Шк. иллюстр. справочник. – М., 1995. – 128 с.
35. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. 10 класс. Пособие для самостоятельной работы обучающихся. Углубленный уровень. ФГОС. – М.: Мнемозина, - 2015 г. – 343 с.
36. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. 10 класс. Пособие для самостоятельной работы обучающихся. Углубленный уровень. ФГОС. – М.: Мнемозина, – 2015 г. – 400 с.
37. Токин Б.П. Общая эмбриология. – М., 1987. – 480 с.
38. Цилинский Я.Я. Популяционная структура и эволюция вирусов. –М., 1988. – 240 с.
39. Шугольский В.В. Физиология центральной нервной системы – М.:МГУ, 1997.

#### Интернет ресурсы

1. <http://www.forest.ru/>– леса России
2. <http://anatomius.ru> – материалы по возрастной анатомии и физиологии;

3. <http://anatomyonline.ru> – анатомический словарь онлайн;
4. <http://miranatomy.ru> – материалы по анатомии и физиологии с иллюстрациями.
5. <http://www.anatomus.ru> – анатомия человека в иллюстрациях;
6. <http://www.e-anatomy.ru> – виртуальный атлас по анатомии и физиологии человека
7. [www.vokrugsveta.ru](http://www.vokrugsveta.ru) – Вокруг света
8. [www.droug.ru](http://www.droug.ru). – журнал «Друг»
9. [www.geoclub.ru](http://www.geoclub.ru) – журнал «Гео»
10. [www.zooclub.ru/animals](http://www.zooclub.ru/animals) – газета «Мое зверье»
11. <http://bio.1september.ru/> – газета «Биология» -
12. [www.zooland.ru](http://www.zooland.ru) – «Кирилл и Мефодий. Животный мир»
13. [www.herba.msu.ru](http://www.herba.msu.ru) – «Херба» – ботанический сервер МГУ им. М.В. Ломоносова
14. [www.nature.ok.ru/mlk\\_nas.htm](http://www.nature.ok.ru/mlk_nas.htm) – «Редкие и исчезающие животные России»
15. [www.biodan.narod.ru](http://www.biodan.narod.ru) – «БиоДан. Новости биологии»
16. [www.zoomax.ru](http://www.zoomax.ru) – «Животные»
17. [www.zooclub.ru](http://www.zooclub.ru) – «Зооклуб. Все о животных»
18. <http://school-collection.edu.ru/> – коллекция материалов по биологии

Возможные темы проектов

### **Анатомия**

- Анализаторы. Зрительный и слуховой.
- Анатомия и физиология человека.
- Антропометрические исследования.
- Антропометрия. Наследственные пропорции тела человека.
- Внутренняя среда организма. Значение крови
- Возможности и особенности человеческого глаза
- Возрастные изменения динамики жизненной емкости легких.
- Волосы – показатель здоровья и красоты человека.
- Генеалогическое древо моей семьи
- География группы крови
- Глаз – удивительный дар природы
- Голубая кровь: миф или реальность?
- Гормоны – регуляторы живых организмов
- Группа крови и наследственные заболевания.
- Группы крови и пути к здоровью человека
- Группы крови. Наследование групп крови у человека.
- Для чего нужен язык?
- Загадки межполушарной асимметрии. Загадки памяти

### **Генетика**

- Анализ генома человека на разных уровнях его организации.
- Будут ли расшифрованы генетические основы разума?
- Влияние генов на предрасположенность к артериальной гипертонии.
- Вредные и полезные мутации
- Выявление причин отрицательно влияющих на генотип человека.
- Г. Мендель и его вклад в развитие генетики.
- Генетика и человек.
- Генетика: современный подход.
- Генетические особенности индивидуального развития.
- Генетический фонд нации
- Генотипическая обусловленность интеллекта и составляющих психофизиологических параметров.
- Генотип-средовое соотношение в формировании некоторых признаков человека.

Изучение признака наследования в моей семье используя генеалогический метод.  
Искусственные органы – проблема и перспективы.  
Исследование проблем морфологического строения учеников школы  
Классические генетические эксперименты.  
Клонирование животных. Проблемы и перспективы.  
Методы генетических исследований человека.  
Мигрирующий геном – что это такое?  
Мир нанотехнологий – возможности применения в биологии и медицине.

### **Микробиология**

Аллергия – что это такое?  
Антибиотики, классификация  
Биологические маячки - механизмы свечения у животных.  
Биотехнология – надежды и свершения.  
Биохимическая активность бактерий  
Виды иммунитета  
Вирус СПИД и человек – динамика борьбы.  
Влияние различных степеней рН на видовой состав организмов в водоеме.  
Движения у растений.  
Живые «чудовища» – многообразие глубоководных живых организмов.  
Исследование особенностей кожи лица.  
Исследование электропроводности различных сред.  
Классификация дезинфектантов.  
Классификация оборудования микробиологической лаборатории.  
Микробиологический мониторинг в лечебно-профилактических учреждениях.  
Микробы – «друзья» или «враги»?  
Микроэлементы – характеристика и биологическая роль.  
Мир нанотехнологий – возможности применения в биологии и медицине.  
Нарушение физико-химических свойств клетки при инфицировании организма вирусом ВИЧ.  
Нарушение функций органов зрения и их профилактика  
Новые вакцины – надежды и свершения.

### **Медицина**

Влияние памяти на успеваемость учащихся нашего класса.  
Влияние спортивных игр на здоровье в условиях Крайнего Севера.  
Влияние табачного дыма на рост организма.  
Влияние шума на организм человека.  
Военная медицина  
Воспитание культуры здоровья как основа допризывной подготовки юношей.  
Врачебные династии нашего города (района).  
Выявление группы риска развития вегето-сосудистой дистонии у детей.  
Демографические проблемы нашего региона.  
Драматическая медицина.  
Духовно-нравственный мир представителей отечественной медицины.  
Изучение гигиенических аспектов школьных учебников.  
Исследование влияния туристического похода на здоровье участников.  
Компьютер и здоровье школьника  
Лечебное питание при различных патологиях  
Медицинские аспекты формирования здорового образа жизни.  
Медицинские аспекты формирования семьи и рождения здорового ребенка.  
Нетрадиционные методы лечения заболеваний.  
Особенности течения различных заболеваний в детском и подростковом возрасте.

### **Экология**

Автомагистраль, снег, растения и почва.  
Автомобиль – источник химического загрязнения атмосферы.  
Автомобильный транспорт в городе: проблемы и пути их решения.  
Азбука правильного питания  
Азот как необходимый биогенный элемент.  
Аквариум – искусственная экосистема в доме  
Аквариум – замкнутая экосистема.  
Амфибии в мониторинге окружающей среды.  
Анализ качества воды, взятой в реке в учебно-исследовательских целях.  
Анализ природных источников в районе  
Анализ характера питания семьи.  
Антропогенное влияние на жизнедеятельность пчел на территории.  
Антропогенное влияние на степные экосистемы.  
Арифметическая и геометрическая прогрессии в окружающей нас жизни.  
Атомная энергетика – плюсы и минусы  
Бездомные собаки как элемент экологической среды мегаполиса.  
Биоиндикационные исследования районов с разной степенью загрязненности атмосферы.  
Биоиндикация газодымовых загрязнений по состоянию хвои сосны.  
Биоиндикация загрязнения воздуха по комплексу признаков сосны обыкновенной.  
Биоиндикация загрязнения окружающей среды по комплексу признаков ели обыкновенной.  
Биоиндикация почв  
Бытовая химия в нашем доме и альтернативные способы уборки.  
Воздействие выбросов загрязняющих веществ на атмосферу и здоровье человека.  
Воздействие различных видов транспорта на окружающую среду.  
Возможность развития экологического туризма в нашем городе.  
Виды загрязнений воды и способы очищения, основанные на физических явлениях.