



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Технологический лицей»

РАСМОТРЕНО  
на заседании МО  
Руководитель МО

  
Е.Е. Хозяинова  
Протокол № 1  
от «30» 08 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

  
Л.В. Нестерова  
«30» 08 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
МАОУ «Технологический лицей»

  
Л.И. Пасынкова  
«30» 08 2020 г.



Рабочая программа учебного предмета  
«**БИОЛОГИЯ**» (базовый уровень)

Среднее общее образование (10-11 классы)

(в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом)

Составитель: Жигалова Е.В., учитель биологии и географии

## **I. Пояснительная записка**

Рабочая программа по предмету «Биология» разработана для обучения учащихся 10-11 классов МАОУ «Технологический лицей» **в соответствии с:**

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 (с изменениями):
- Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»
- Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»
- Приказ Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»;

### **На основе:**

- Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ «Технологический лицей»;

### **С учетом:**

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- Авторской программы. Биология. Биологические системы и процессы. Программа для общеобразовательных организаций. Тематическое планирование учебного материала. 10-11 классы, авторы Теремов А.В., Петросова Р.А.. – М.: ВЛАДОС, 2018;
- этнокультурной составляющей согласно Указу Главы Республики Коми от 13.07.2001 г. №301 и письму Министерства образования Республики Коми от 11.03.2014 г. №03-05/1 «О реализации этнокультурной составляющей содержания образовательных программ общего образования».

Данная рабочая программа конкретизирует содержание Стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

### **Общая характеристика учебного предмета «Биология»**

В системе естественно-научного образования биология как учебный предмет занимает важное место в формировании: научной картины мира; функциональной грамотности, необходимой для повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для человека и окружающей среды образа жизни; экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников. Изучение биологии создает условия для формирования у обучающихся интеллектуальных, гражданских, коммуникационных и информационных компетенций.

Освоение программы по биологии обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Изучение биологии на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

На базовом уровне изучение предмета «Биология» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов, освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

#### **Место учебного предмета «Биология» в учебном плане**

Предмет «Биология» входит в образовательную область «Естественно-научные предметы». Предлагаемая рабочая программа рассчитана на 70 часов из расчёта:

10 класс – 36 учебных часа в год 1 час в неделю;

11 класс - 34 учебных часа в год, 1 час в неделю.

#### **Учебно-методический комплекс:**

1. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. организаций. Базовый и углубленный уровни / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Издательство ВЛАДОС, 2019. – 223 с.

2. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы : 11 кл.: учеб. для учащихся общеобразоват. организаций. Базовый и углубленный уровни / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Издательство ВЛАДОС, 2019. – 215 с.

#### **Состав УМК:**

- Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс : учеб. для учащихся общеобразоват. организаций. Базовый и углубленный уровни / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Издательство ВЛАДОС, 2019. – 223 с.: ил.
- 2. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы : 11 кл. : учеб. для учащихся общеобразоват. организаций. Базовый и углубленный уровни / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Издательство ВЛАДОС, 2019. – 215 с.: ил.

## II. Планируемые результаты освоения рабочей программы предмета «Биология»

Рабочая программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов:

**Личностные результаты** освоения рабочей программы:

1) Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

## **Метапредметные результаты**

### **Межпредметные понятия**

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Учащийся научится:**

- 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.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Учащийся научится:**

- 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.

#### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

##### **учащийся научится:**

- 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.

### **Предметные результаты**

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;

- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;
- характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;
- сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);
- решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;
- решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);
- решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;
- устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;
- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

### **III. Содержание учебного предмета**

#### **Базовый уровень. 10 класс.**

##### **Биология как комплекс наук о живой природе**

*Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. Современные направления в биологии. Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний. Общебиологические закономерности – основа для понимания явлений жизни.*

##### ***Общее понятие о биологических системах и процессах.***

*Биологические системы как предмет изучения биологии. Понятие о системе. Биологическая система (биосистема). Структура биосистем. Принципы организации биосистем: открытость, высокая упорядоченность, оптимальность конструкции, управляемость, иерархичность. Разнообразие биосистем. Уровни организации биосистем. Процессы, происходящие в биосистемах. Определение понятия «жизнь».*

##### **Структурные и функциональные основы жизни**

##### ***Химический состав и строение клетки.***

*Цитология как наука. Зарождение и развитие цитологии. Основные положения клеточной теории. Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира.*

*Молекулярные основы жизни.* Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы. *Неорганические вещества, их значение.* Вода и минеральные вещества. Фикции воды и минеральных веществ в клетке.

*Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры.* Белки. Состав и строение белков. Аминокислотный состав белков. Структура белковой молекулы. Денатурация. Свойства и функции белков в клетке. Липиды – высокомолекулярные сложные эфиры. Строение, свойства и функции липидов в клетке. Углеводы. Моносахариды, дисахариды и полисахариды. Свойства и функции углеводов в клетке.

*Другие органические вещества клетки.* Витамины. Биологическая роль витаминов. Важнейшие витамины и заболевания, связанные с авитаминозом. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот: азотистые основания, сахар, фосфат. Нуклеотиды и полинуклеотиды. Комплементарность. Строение и функции ДНК в клетке. Структура ДНК – двойная спираль ДНК (Дж. Уотсон, Ф Крик). Биологические функции ДНК. Виды РНК: информационная, транспортная, рибосомальная, вирусная. Функции РНК в клетке. АТФ: строение, значение, функция.

*Нанотехнологии в биологии.*

*Клетки прокариот и эукариот. Основные части и органоиды клетки, их функции.* Строение плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Экзоцитоз, эндоцитоз. Клеточная оболочка: строение и функции. Строение эукариотной клетки. Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, хлоропласты. Лейкопласты и хромопласты. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, реснички, жгутики. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.

Прокариотная клетка. Особенности строения клеток прокариот.

***Жизнедеятельность клетки***

*Жизнедеятельность клетки.* Обмен веществ и превращение энергии, или метаболизм. Ассимиляция, или пластический обмен, диссимиляция, или энергетический обмен – две стороны метаболизма.

*Пластический обмен.* Первичный синтез органических веществ. *Фотосинтез. хемосинтез.* Фотосинтез: темновая и световая фазы. Роль хлоропластов в фотосинтезе. Преобразование солнечной энергии в энергию химических связей. Значение фотосинтеза. *Хемосинтез.*

Процессы расщепления веществ в клетке. *Энергетический обмен.* Три этапа энергетического обмена. Подготовительный этап. Роль лизосом в подготовительном этапе обмена веществ. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Брожение: молочнокислое, спиртовое. Роль митохондрий в процессах биохимического окисления. Эффективность энергетического обмена.

*Биосинтез белка.* Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации. *Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке.* *Генетический код,* его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. *Ген, геном. Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке.*

*Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз и мейоз, их значение.* Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Редупликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Понятие о хромосомном наборе – кариотипе. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Биологический смысл митоза. Амитоз.

Мейоз и образование гамет. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом на стадиях мейоза. Кроссинговер. Биологический смысл



мейоза. *Соматические и половые клетки.* Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Стадии гаметогенеза. Особенности сперматогенеза и оогенеза. Строение спелых половых клеток животных. Сперматозоид. Яйцеклетка. Мейоз у растений. Развитие мегаспоры и зародышевого мешка, микроспор и пыльцевых зерен у покрытосеменных растений.

*Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.* История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Вирионы. Бактериофаги. Строение бактериофага. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Строение и жизненный цикл ВИЧ. Профилактика СПИДа. Опухолевые (онкогенные) вирусы.

### **Организм.**

#### ***Строение и жизнедеятельность организмов.***

*Организм — единое целое. Жизнедеятельность организма.*

Структурные части организмов. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Органеллы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Система органов. Аппарат. *Гомеостаз. Регуляция функций организма.* Функциональная система (П.К. Анохин).

Ткани и органы организмов. Ткани растений: образовательная, покровные, проводящие, механические. Ткани животных и человека: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная. Органы. Вегетативные и генеративные органы высших растений. Органы и системы органов животных и человека: соматические генеративные, регуляторные.

Опора тела и движение организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелеты. Скелет позвоночных животных и человека. Строение и типы соединения костей. Движение организмов. Движение одноклеточных организмов. Движение многоклеточных растений. Движение многоклеточных животных и человека. Мышечная система. Скелетные мышцы тела человека. Способы мышечного движения у позвоночных животных.

Питание и пищеварение у организмов. Значение питания и пищеварения. Автотрофное питание растений. Поглощение воды и минеральных веществ растениями. Пищеварение у растений. Насекомоядные растения. Гетеротрофное питание у животных. Питание одноклеточных и беспозвоночных животных. Внутриклеточное, внутрисполостное, пристеночное пищеварение. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Питание позвоночных животных и человека.

Дыхание и транспорт веществ у организмов. Значение дыхания. Дыхание у растений. Дыхание у животных. Органы дыхания. Усложнение дыхательной системы позвоночных животных. Дыхательная система человека. Дыхательные движения у человека. Значение транспорта веществ. Транспорт веществ у растений. Восходящий и нисходящий поток веществ. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система. Замкнутая и незамкнутая кровеносная системы. Кровеносная система у беспозвоночных и позвоночных животных. Усложнение кровеносной системы позвоночных. Строение кровеносной системы человека. Сердце и кровеносные сосуды. Большой и малый круги кровообращения.

Выделение и защита у организмов. Значение выделения. Выделение у растений. Транспирация и листопад. Выделение у животных. Сократительные вакуоли у простейших. Органы выделения у беспозвоночных: извитые каналы, звёздчатые клетки, мальпигиевые сосуды. Почки – органы выделения позвоночных животных. Строение и работа почек. Образование мочи. Нефрон. Защита у одноклеточных животных. Образование спор у бактерий. Образование цист у простейших. Защита у многоклеточных растений. Органы пассивной защиты: механическая и химическая защита. Фитонциды. Защита у многоклеточных животных. Кожные покровы. Строение кожных покровов млекопитающих. Роговые образования кожи и их значение. Защита

организма от болезней. Иммуитет и его природа Органы иммунной системы млекопитающих. Выработка клеточного и гуморального иммунитета.

Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов: таксисы. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Рост растений в зависимости от условий среды и ростовых веществ. Нервная система животных: сетчатая, стволовая, узловая, трубчатая. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нервная система позвоночных и человека. Отделы головного мозга и его усложнение в процессе эволюции. Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Гормоны и их значение.

*Размножение организмов (бесполое и половое).* Клон. Способы размножения у растений и животных. Размножение одноклеточных организмов: простое деление надвое, споруляция, почкование. Размножение многоклеточных растений и грибов. Способы вегетативного размножения. Фрагментация. Семенное размножение покрытосеменных растений. Цветок – главный орган семенного размножения. Оплодотворение и двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Размножение шляпочных грибов. Размножение многоклеточных животных и человека. Половые железы: семенники и яичники. Оплодотворение у животных.

Рост и развитие организмов. Рост и развитие многоклеточных растений. Верхушечный и вставочный рост. Рост в толщину. Камбий. Неограниченность роста растений. Онтогенез цветкового растения. Периоды онтогенеза цветкового растения. Рост и развитие многоклеточных животных и человека. Животные с ограниченным и неограниченным ростом. Условия влияющие на рост и развитие животных.

*Индивидуальное развитие организма (онтогенез).* Периоды онтогенеза животных: зародышевый и послезародышевый. Этапы зародышевого развития хордового животного: бластула, гастрюла, органогенез. Зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма. Развитие органов из зародышевых листков. Развитие животных в послезародышевый период. Прямое и не прямое развитие. Метаморфоз. *Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. Жизненные циклы разных групп организмов:* простые и сложные.

### ***Наследственность и изменчивость организмов.***

*Генетика.* Генетика – наука о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Работы Г.Менделя, Т.Моргана. Значение генетики. *Генетическая терминология и символика.* Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признаки, гомозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. *Методы генетики.* Гибридологический метод. Цитологические методы. Молекулярно-генетический метод.

*Законы наследственности Г. Менделя.* Моногибридное скрещивание – скрещивание по одной паре признаков. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Полное и неполное доминирование.

Дигибридное скрещивание – скрещивание по двум парам признаков. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков, локализованных в одной хромосоме; нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. *Хромосомная теория наследственности.* Генетические карты. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом разных организмов.

*Определение пола.* Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. *Сцепленное с полом наследование.*

*Генотип и среда.* Изменчивость *Ненаследственная изменчивость.* Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Характеристика

модификационной изменчивости (В.Иоганнсен), Вариационный ряд. Варианта. Вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.

*Наследственная изменчивость.* Наследственная или генотипическая изменчивость Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании разнообразия особей в пределах одного вида. Мутационная изменчивость (Г. Де Фриз). Свойства мутационной изменчивости. Классификация мутаций. *Мутагены, их влияние на здоровье человека.* Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов) и его значение для селекции.

*Генетика человека.* Кариотип человека. Основные методы генетики человека: цитогенетический, генеалогический, близнецовый. *Наследственные заболевания человека и их предупреждение.* Наследственные болезни: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Медико-биологическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении генетических заболеваний человека. *Этические аспекты в области медицинской генетики.*

### ***Селекция и биотехнология.***

Селекция как процесс и наука. *Доместикация и селекция.* Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Прimitивная и комбинационная селекция. Сорт, порода, штамм. *Методы селекции.* Основные методы селекционной работы – гибридизация (скрещивание) и искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия – потомство, полученное в результате инбридинга. Скрещивание чистых линий. Гетерозис или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдаленная гибридизация и ее успехи (И.М.Мичурин). Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений и животных в России.

*Биотехнология, ее направления и перспективы развития.* Биотехнология как отрасль производства. Микробиологическая технология. Биоинженеринг. Генная инженерия. Этапы создания и введения рекомбинантной ДНК. Клеточная инженерия. Клеточная технология – методы выращивания отдельных клеток на питательных средах. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Реконструкция яйцеклеток и клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных животных. Создание трансгенных организмов. Экологические и этические проблемы биоинженеринга. Генетически модификационные продукты. *Биобезопасность.*

Значение биологических знаний. Проблемы современной биологии и задачи, стоящие перед учеными-биологами.

## Базовый уровень. 11 класс.

### Теория эволюции

#### ***Эволюция и ее закономерности.***

Эволюционная теория как одно из важнейших обобщений биологии. Необходимость изучения биологических систем надорганизменного уровня.

Эволюционная теория и ее место в биологии. Методы изучения эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические и морфологические, молекулярно-биохимические. Переходные формы и филогенетические ряды (В.О. Ковалевский); сравнение флоры и фауны материков, виды-эндемики и виды-реликты; закон зародышевого сходства (К.М.Бэр), биогенетический закон (Э.Геккель, Ф.Мюллер); гомология и аналогия, рудименты и атавизмы.

История развития представлений об эволюции. *Развитие эволюционных идей.* Идеи развития органического мира в трудах античных философов (Эмпидокл, Аристотель, Тит Лукреций Кар). Креационизм (К.Линней). Трансформизм (Ж.Л.Бюффон). Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Движущие силы эволюции по Ламарку. Значение трудов Ламарка. *Эволюционная теория Ч. Дарвина.* Учение об искусственном и естественном отборе. Дивергенция признаков и видообразование. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина.

Современные эволюционные представления. *Вид, его критерии. Популяция – элементарная единица эволюции.* Элементарный эволюционный материал: мутации и комбинации. Элементарное эволюционное явление – изменение генофонда популяции. *Синтетическая теория эволюции.* Основные ее положения. *Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции.*

*Свидетельства эволюции живой природы. Микроэволюция и ее результаты. Движущие силы (элементарные факторы) эволюции, их влияние на генофонд популяции.* Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Борьба за существование и ее формы. Естественный отбор. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий. Результаты микроэволюции: приспособленность организмов и видообразование. Способы видообразования: географическое и экологическое.

*Макроэволюция. Направления эволюции.* Пути макроэволюции. Биологический прогресс и регресс. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание организмов. Соотношение направлений и путей эволюции (А.Н.Северцов).

*Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации, систематика*

### Развитие жизни на Земле

#### ***Эволюция органического мира на Земле.***

Палеонтология – наука об ископаемых остатках организмов. Форма сохранности ископаемых остатков в земной коре. История Земли и методы ее изучения. Геохронология. Геохронологическая шкала.

*Гипотезы и теории происхождения жизни на Земле:* креационизм, самопроизвольное зарождение, панспермия, биопоз. История опровержения и доказательства теорий возникновения жизни (Ф.Реди, Л.Спалланцани, Л.Пастер). Неорганическая эволюция. Гипотезы и экспериментальное подтверждение неорганической эволюции. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С.Миллера, Г.Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацервация. Формирование мембран и возникновение пробионтов.

*Основные этапы эволюции органического мира на Земле.* Начало органической (биологической) эволюции. Первые клетки и эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Гипотезы происхождения эукариот: мембраногенеза,

симбиогенеза. Формирование основных групп организмов. Многоклеточность и колониальность. Эволюционное происхождение неклеточных форм жизни – вирусов.

Основные этапы эволюции растительного мира. Жизнь в воде. Первое растение – водоросли. Выход на сушу. Первые споровые растения. Освоение и завоевание суши папоротникообразными. Усложнение размножения. Семенные растения. Основные черты эволюции растительного мира.

Основные этапы эволюции животного мира. Жизнь в воде. Первые животные – простейшие. Специализация клеток и появление многоклеточности. Двухслойные животные – кишечнополостные. Первые трехслойные животные – плоские черви. Первый выход и завоевание животными суши. Членистоногие. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Рыбы. Второй выход животных на сушу. Земноводные. Завоевание позвоночными суши. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Основные черты эволюции животного мира.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и ее периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и ее периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и ее периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов. Появление, расцвет и гибель организмов.

Биологическое разнообразие как результат эволюции. Зарождение и развитие систематики (Аристотель, Теофраст, А.Чезальпино). Искусственные системы классификации организмов. Системы растений и животных К.Линнея – вершина создания искусственных систем. Значение трудов Линнея. Бинарная номенклатура. Естественная система классификации организмов Ж.Б. Ламарка. Градация. Принципы и методы систематики. Иерархичность, или соподчиненность систематических единиц (таксонов).

Современная система органического мира. Основные систематические группы организмов. Общая характеристика царств и подцарств организмов. Вид как основная категория систематики. Критерии (признаки) вида: морфологический, физиолого-биохимический, географический, экологический, генетический. Современное состояние изучения видов.

### ***Человек – биосоциальная система.***

Антропология – наука о человеке. Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии: антропометрия, реконструкция, археологические, этнографические, иммунологический, гибридизации ДНК.

Развитие представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Научные гипотезы и теории: антропогенная гипотеза Б.Б.Ламарка, симбиотическая теория Ч.Дарвина, трудовая теория Ф.Энгельса. Краткие тезисы трудовой теории антропогенеза. *Современные представления о происхождении человека.*

Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Свидетельство сходства человека и животных: сравнительно-морфологические, эмбриологические, молекулярно-генетические. Отличие человека от животных: прямохождение, изменение строения черепа, развитие головного мозга и второй сигнальной системы (внегенетический способ передачи информации), систематическое изготовление орудий труда.

*Движущие силы антропогенеза:* биологические и социальные. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Групповое сотрудничество и общение. Орудийная деятельность и постоянные жилища. Факторы эволюции современного человека.

*Эволюция человека (антропогенез).* Основные стадии эволюции человека: дриопитеки, проантроп, архантроп, палеоантроп, неоантроп. Находки ископаемых остатков, время существования, объем головного мозга, образ жизни, орудия.

*Расы человека, их происхождение и единство.* Человеческие расы и природные адаптации человека. Понятие о расе. Основные человеческие расы: европеоидная

(евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Возникновение человеческих рас и его причины. Тип телосложения человека (арктический, тропический). Как приспособительный признак Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма.

## **Организмы и окружающая среда**

### ***Организмы и окружающая среда.***

Экология как наука. Зарождение и развитие экологии в трудах ученых-естествоиспытателей (А.Гумбольдт, К.Ф.Рулье, Э.Геккель), задачи и разделы экологии. Методы экологии: полевые наблюдения, мониторинг окружающей среды, эксперименты, моделирование. Связь экологии с другими науками.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная почвенная, внутриорганизменная. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания. Экологические факторы и закономерности их действий. Биологический оптимум и ограничивающий фактор. Экологические спектры организмов. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные.

*Приспособления организмов к действию экологических факторов.* Абиотические факторы. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Фотопериодизм. Температура и ее действие на организмы. Температурные приспособления организмов. Влажность и ее действия на организмы. Приспособления организмов к поддержанию водного баланса.

Биотические факторы (взаимодействие организмов). *Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме.* Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм, аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания и в природных сообществах.

Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Биотический потенциал популяции. Показатели популяции: численность, рождаемость, смертность, прирост. Динамика численности популяции. Множественность механизмов регуляции численности популяции.

### ***Сообщества и экологические системы.***

*Биогеоценоз.* Сообщества организмов – биоценоз. Компоненты биоценоза: фитоценоз, зооценоз, микробоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Связи между организмами в биоценозе.

*Экосистема.* Экосистемы и закономерности их существования. Понятие об экосистеме и биогеоценозе (А.Тенсли, В.И.Сукачев). Структурные компоненты биогеоценоза: экотоп, климатоп, продуценты, консументы, редуценты. *Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.* Трофические уровни экосистемы. Поток энергии в экосистеме. Пищевые цепи: пастбищные, детритные. Основные показатели экосистемы: биомасса и продукция. *Устойчивость и динамика экосистем.* Свойства экосистем: самовоспроизводство, устойчивость, саморегуляция, саморазвитие. Сукцессия. Климатическое сообщество.

*Разнообразие экосистем.* Природные экосистемы. Экология озера. Экосистема смешанного леса. Структурные компоненты и пищевые связи в природных экосистемах.

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличие агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. *Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.*

### ***Биосфера и человечество.***

Развитие представлений о биосфере в трудах Э.Зюсса, В.И.Вернадского. *Структура биосферы.* Области биосферы и ее состав. Живое вещество биосферы и его функции: энергетическая, газовая, концентрационная, окислитель-восстановительная, биогеохимическая деятельность человека. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.

*Закономерности существования биосферы. Круговороты веществ в биосфере.* Биохимические циклы элементов (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Гравитационные и корпускулярные воздействия на биосферу. Зональность биосферы. Основные биомы суши. Полярная асимметрия биосферы.

Человечество в биосфере Земли. Биосферная роль человека. Антропогенный круговорот и антропобиосфера. Антропогенные изменения в биосфере. Переход биосферы в ноосферу. Ноосферная этика и прогресс человека.

Существование природы и человечества. *Глобальные антропогенные изменения в биосфере.* Рациональное природопользование и устойчивое развитие. Некоторые из индикаторов устойчивого развития («Повестка дня на XXI века»). Коэволюция природы и общества. *Проблемы устойчивого развития.* Законы социальной экологии Б.Коммонера. Глобалистика. Модели управляемого мира: ресурсная (Медоузы), биосферная (Дж. Лавлок, Л.Маргулиз).

*Перспективы развития биологических наук.*

### **Перечень лабораторных работ 10 класс.**

- Лабораторная работа №1. «Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий».
- Лабораторная работа №2. «Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука».
- Лабораторная работа №3. «Решение элементарных задач по молекулярной биологии».
- Лабораторная работа №4. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».
- Лабораторная работа №5. «Строение тканей различных организмов».
- Лабораторная работа №6. «Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства».
- Лабораторная работа №7. «Решение генетических задач».
- Лабораторная работа №8. «Составление элементарных схем скрещивания».
- Лабораторная работа №9. «Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

### **11 класс.**

- Лабораторная работа №1. «Описание приспособленности организма и ее относительного характера».
- Лабораторная работа №2. «Сравнение видов по морфологическому критерию».
- Лабораторная работа №3. «Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания».

### **Перечень практических работ 10 класс.**

- Практическая работа №1. «Экологическая система»
- Практическая работа №2. «Изготовление модели хромосомы»
- Практическая работа №3. «Рефлексы спинного и головного мозга»
- Практическая работа №4. «Составление и анализ родословных человека».

### **11 класс.**

- Практическая работа №1. «Ископаемые остатки животных и растений».
- Практическая работа №2. «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов».
- Практическая работа №3. «Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах».
- Практическая работа №4. «Составление пищевых цепей».
- Практическая работа №5. «Изучение и описание экосистем своей местности».
- Практическая работа №6. «Оценка антропогенных изменений в природе».

### **Экскурсия 11 класс**

- Экскурсия «Эволюция органического мира на Земле (краеведческий музей)».



#### IV. Тематическое планирование

№	Тема	Предметное содержание	Основные виды учебной деятельности	Количество часов	Практическая часть (количество практических работ)
<b>10 класс</b>					
1	<b>Биология как комплекс наук о живой природе</b>	<p>Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. Современные направления в биологии. Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний. Общебиологические закономерности – основа для понимания явлений жизни.</p> <p>Биологические системы как предмет изучения биологии. Понятие о системе. Биологическая система (биосистема). Структура биосистем. Принципы организации биосистем: открытость, высокая упорядоченность, оптимальность конструкции, управляемость, иерархичность. Разнообразие биосистем. Уровни организации биосистем. Процессы, происходящие в биосистемах. Определение понятия «жизнь».</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;</li> <li>- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией;</li> <li>устанавливать взаимосвязь природных явлений;</li> </ul>	2	Практическая работа №1. «Экологическая система»
2	<b>Химический состав и строение клетки.</b>	<p>Цитология как наука. Зарождение и развитие цитологии. Основные положения клеточной теории. Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира.</p> <p>Молекулярные основы жизни. Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы. Неорганические вещества, их значение. Вода и минеральные вещества. Фикции воды и минеральных веществ в клетке.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией;</li> <li>- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка;</li> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов,</li> </ul>	7	Лабораторная работа №1. «Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий». Лабораторная работа №2. «Изучение

		<p>Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры. Белки. Состав и строение белков. Аминокислотный состав белков. Структура белковой молекулы. Денатурация. Свойства и функции белков в клетке. Липиды – высокомолекулярные сложные эфиры. Строение, свойства и функции липидов в клетке. Углеводы. Моносахариды, дисахариды и полисахариды. Свойства и функции углеводов в клетке.</p> <p>Другие органические вещества клетки. Витамины. Биологическая роль витаминов. Важнейшие витамины и заболевания, связанные с авитаминозом. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот: азотистые основания, сахар, фосфат. Нуклеотиды и полинуклеотиды. Комплементарность. Строение и функции ДНК в клетке. Структура ДНК – двойная спираль ДНК (Дж. Уотсон, Ф Крик). Биологические функции ДНК. Виды РНК: информационная, транспортная, рибосомальная, вирусная. Функции РНК в клетке. АТФ: строение, значение, функция.</p> <p>Нанотехнологии в биологии.</p> <p>Клетки прокариот и эукариот. Основные части и органоиды клетки, их функции. Строение плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Экзоцитоз, эндоцитоз. Клеточная оболочка: строение и функции. Строение эукариотной клетки. Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, хлоропласты. Лейкопласты и хромопласты. Немембранные органоиды клетки: рибосомы,</p>	<p>взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);</li> <li>- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;</li> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> <li>- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную);</li> </ul>	<p>плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука».</p>
--	--	--	---	--

		клеточный центр, реснички, жгутики. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Прокариотная клетка. Особенности строения клеток прокариот.			
3	<b>Жизнедеятельность клетки</b>	<p>Жизнедеятельность клетки. Обмен веществ и превращение энергии, или метаболизм. Ассимиляция, или пластический обмен, диссимиляция, или энергетический обмен – две стороны метаболизма.</p> <p>Пластический обмен. Первичный синтез органических веществ. Фотосинтез. хемосинтез. Фотосинтез: темновая и световая фазы. Роль хлоропластов в фотосинтезе. Преобразование солнечной энергии в энергию химических связей. Значение фотосинтеза. Хемосинтез.</p> <p>Процессы расщепления веществ в клетке. Энергетический обмен. Три этапа энергетического обмена. Подготовительный этап. Роль лизосом в подготовительном этапе обмена веществ. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Брожение: молочнокислое, спиртовое. Роль митохондрий в процессах биохимического окисления. Эффективность энергетического обмена.</p> <p>Биосинтез белка. Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Ген, геном. Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке.</p> <p>Клеточный цикл: интерфаза и деление.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией;</li> <li>- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка;</li> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;</li> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> <li>- сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);</li> <li>- решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;</li> <li>- решать задачи на определение количества</li> </ul>	6	<p>Лабораторная работа №3. «Решение элементарных задач по молекулярной биологии».</p> <p>Лабораторная работа №4. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».</p> <p>Практическая работа №2. «Изготовление модели хромосомы»</p>

		<p>Митоз и мейоз, их значение. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Редупликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Понятие о хромосомном наборе – кариотипе. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Биологический смысл митоза. Амитоз.</p> <p>Мейоз и образование гамет. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом на стадиях мейоза. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Соматические и половые клетки. Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Стадии гаметогенеза. Особенности сперматогенеза и оогенеза. Строение спелых половых клеток животных. Сперматозоид. Яйцеклетка. Мейоз у растений. Развитие мегаспоры и зародышевого мешка, микроспор и пыльцевых зерен у покрытосеменных растений.</p> <p>Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Вирионы. Бактериофаги. Строение бактериофага. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Строение и жизненный цикл ВИЧ. Профилактика СПИДа. Опухолевые (онкогенные) вирусы.</p>	<p>хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);</p>		
4	<b>Строение и жизнедеятельность организмов.</b>	<p>Организм — единое целое. Жизнедеятельность организма. Структурные части организмов. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Органеллы.</p>	<p>- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией;</p> <p>- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими</p>	9	Лабораторная работа №5. «Строение тканей различных

		<p>Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Система органов. Аппарат. Гомеостаз. Регуляция функций организма. Функциональная система (П.К. Анохин).</p> <p>Ткани и органы организмов. Ткани растений: образовательная, покровные, проводящие, механические. Ткани животных и человека: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная. Органы. Вегетативные и генеративные органы высших растений. Органы и системы органов животных и человека: соматические генеративные, регуляторные.</p> <p>Опора тела и движение организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелеты. Скелет позвоночных животных и человека. Строение и типы соединения костей. Движение организмов. Движение одноклеточных организмов. Движение многоклеточных растений. Движение многоклеточных животных и человека. Мышечная система. Скелетные мышцы тела человека. Способы мышечного движения у позвоночных животных.</p> <p>Питание и пищеварение у организмов. Значение питания и пищеварения. Автотрофное питание растений. Поглощение воды и минеральных веществ растениями. Пищеварение у растений. Насекомоядные растения. Гетеротрофное питание у животных. Питание одноклеточных и беспозвоночных животных. Внутриклеточное, внутриполостное, пристеночное пищеварение. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Питание позвоночных</p>	<p>биологическими понятиями: клетка, организм;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);</li> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> <li>- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;</li> </ul>	<p>организмов». Лабораторная работа №6. «Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства». Практическая работа №3. «Рефлексы спинного и головного мозга»</p>
--	--	--	--	--

		<p>животных и человека.</p> <p>Дыхание и транспорт веществ у организмов. Значение дыхания. Дыхание у растений. Дыхание у животных. Органы дыхания. Усложнение дыхательной системы позвоночных животных. Дыхательная система человека. Дыхательные движения у человека. Значение транспорта веществ. Транспорт веществ у растений. Восходящий и нисходящий поток веществ. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система. Замкнутая и незамкнутая кровеносная системы. Кровеносная система у беспозвоночных и позвоночных животных. Усложнение кровеносной системы позвоночных. Строение кровеносной системы человека. Сердце и кровеносные сосуды. Большой и малый круги кровообращения.</p> <p>Выделение и защита у организмов. Значение выделения. Выделение у растений. Транспирация и листопад. Выделение у животных. Сократительные вакуоли у простейших. Органы выделения у беспозвоночных: извитые канальцы, звёздчатые клетки, мальпигиевые сосуды. Почки – органы выделения позвоночных животных. Строение и работа почек. Образование мочи. Нефрон. Защита у одноклеточных животных. Образование спор у бактерий. Образование цист у простейших. Защита у многоклеточных растений. Органы пассивной защиты: механическая и химическая защита. Фитонциды. Защита у многоклеточных животных. Кожные покровы. Строение кожных покровов млекопитающих. Роговые образования кожи и их значение. Защита организма от болезней. Иммуитет и его природа. Органы иммунной системы млекопитающих.</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>Выработка клеточного и гуморального иммунитета.</p> <p>Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов: таксисы. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Рост растений в зависимости от условий среды и ростовых веществ. Нервная система животных: сетчатая, стволовая, узловая, трубчатая. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нервная система позвоночных и человека. Отделы головного мозга и его усложнение в процессе эволюции. Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Гормоны и их значение.</p> <p>Размножение организмов (бесполое и половое). Клон. Способы размножения у растений и животных. Размножение одноклеточных организмов: простое деление надвое, споруляция, почкование. Размножение многоклеточных растений и грибов. Способы вегетативного размножения. Фрагментация. Семенное размножение покрытосеменных растений. Цветок – главный орган семенного размножения. Оплодотворение и двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Размножение шляпочных грибов. Размножение многоклеточных животных и человека. Половые железы: семенники и яичники. Оплодотворение у животных.</p> <p>Рост и развитие организмов. Рост и развитие многоклеточных растений. Верхушечный и вставочный рост. Рост в толщину. Камбий. Неограниченность роста растений. Онтогенез цветкового растения. Периоды онтогенеза цветкового растения. Рост и развитие многоклеточных животных и человека. Животные</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>с ограниченным и неограниченным ростом. Условия влияющие на рост и развитие животных.</p> <p>Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Периоды онтогенеза животных: зародышевый и послезародышевый. Этапы зародышевого развития хордового животного: бластула, гастрюла, органогенез. Зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма. Развитие органов из зародышевых листков. Развитие животных в послезародышевый период. Прямое и не прямое развитие. Метаморфоз. Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. Жизненные циклы разных групп организмов. Жизненные циклы организмов: простые и сложные.</p>			
5	<b>Наследственность и изменчивость организмов.</b>	<p><i>Генетика.</i> Генетика – наука о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Работы Г.Менделя, Т.Моргана. Значение генетики. <i>Генетическая терминология и символика.</i> Основные генетические понятия. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признаки, гомозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. <i>Методы генетики.</i> Гибридологический метод. Цитологические методы. Молекулярно-генетический метод.</p> <p><i>Законы наследственности Г. Менделя.</i> Моногибридное скрещивание – скрещивание по одной паре признаков. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;</li> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;</li> <li>- объяснять причины наследственных заболеваний;</li> <li>- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и</li> </ul>	8	<p>Лабораторная работа №7. «Решение генетических задач».</p> <p>Лабораторная работа №8. «Составление элементарных схем скрещивания».</p> <p>Лабораторная работа №9. «Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и</p>



		<p>скрещивания. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание – скрещивание по двум парам признаков. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков, локализованных в одной хромосоме; нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. <i>Хромосомная теория наследственности.</i> Генетические карты. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом разных организмов.</p> <p><i>Определение пола.</i> Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом <i>Сцепленное с полом наследование.</i></p> <p><i>Генотип и среда.</i> Изменчивость <i>Ненаследственная изменчивость.</i> Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Характеристика модификационной изменчивости (В.Иоганнсен), Вариационный ряд. Варианта. Вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.</p> <p><i>Наследственная изменчивость.</i> Наследственная или генотипическая изменчивость Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании разнообразия особей в пределах одного вида. Мутационная изменчивость (Г. Де Фриз). Свойства мутационной изменчивости. Классификация мутаций. <i>Мутагены, их влияние на здоровье человека.</i> Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов) и его</p>	<p>ненаследственную изменчивость;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> <li>- оценивать роль достижений генетики, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;</li> <li>- объяснять последствия влияния мутагенов;</li> <li>- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.</li> <li>- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя законы наследственности и изменчивости;</li> <li>- решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;</li> <li>- устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;</li> </ul>	<p>вариационной кривой». Практическая работа №4. «Составление и анализ родословных человека».</p>
--	--	--	---	---

		<p>значение для селекции.</p> <p><i>Генетика человека.</i> Кариотип человека. Основные методы генетики человека: цитогенетический, генеалогический, близнецовый. <i>Наследственные заболевания человека и их предупреждение.</i> Наследственные болезни: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Медико-биологическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении генетических заболеваний человека. <i>Этические аспекты в области медицинской генетики.</i></p>			
6	<b>Селекция и биотехнология.</b>	<p>Селекция как процесс и наука. Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Прimitивная и комбинационная селекция. Сорт, порода, штамм. Методы селекции. Основные методы селекционной работы – гибридизация (скрещивание) и искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия – потомство, полученное в результате инбридинга. Скрещивание чистых линий. Гетерозис или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдаленная гибридизация и ее успехи (И.М.Мичурин). Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений и животных в России.</p> <p>Биотехнология, ее направления и перспективы развития. Биотехнология как отрасль производства. Микробиологическая технология. Биоинженеринг. Генная инженерия. Этапы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;</li> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> <li>- оценивать роль достижений селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;</li> </ul>	4	

		создания и введения рекомбинантной ДНК. Клеточная инженерия. Клеточная технология – методы выращивания отдельных клеток на питательных средах. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Реконструкция яйцеклеток и клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных животных. Создание трансгенных организмов. Экологические и этические проблемы биоинженеринга. Генетически модификационные продукты. Биобезопасность.			
<b>11 класс</b>					
1	<b>Теория эволюции</b> <i>Эволюция и ее закономерности.</i>	<p>Эволюционная теория как одно из важнейших обобщений биологии. Необходимость изучения биологических систем надорганизменного уровня.</p> <p>Эволюционная теория и ее место в биологии. Методы изучения эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические и морфологические, молекулярно-биохимические. Переходные формы и филогенетические ряды (В.О. Ковалевский); сравнение флоры и фауны материков, виды-эндемики и виды-реликты; закон зародышевого сходства (К.М.Бэр), биогенетический закон (Э.Геккель, Ф.Мюллер); гомология и аналогия, рудименты и атавизмы.</p> <p>История развития представлений об эволюции. <i>Развитие эволюционных идей.</i> Идеи развития органического мира в трудах античных философов (Эмпидокл, Аристотель, Тит Лукреций Кар). Креационизм (К.Линней). Трансформизм (Ж.Л.Бюффон). Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Движущие силы эволюции по Ламарку. Значение трудов Ламарка. <i>Эволюционная теория Ч. Дарвина.</i> Учение об искусственном и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;</li> <li>- устанавливать взаимосвязь природных явлений;</li> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;</li> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> <li>- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (эволюционную);</li> </ul>	7	Лабораторная работа №1. «Описание приспособленности организма и ее относительного характера».

		<p>естественном отборе. Движущие силы эволюции по Дарвину. Дивергенция признаков и видообразование. Значение эволюционной теории Ч.Дарвина.</p> <p>Современные эволюционные представления. <i>Вид, его критерии. Популяция – элементарная единица эволюции.</i> Элементарный эволюционный материал: мутации и комбинации. Элементарное эволюционное явление – изменение генофонда популяции. <i>Синтетическая теория эволюции.</i> Основные ее положения.</p> <p><i>Свидетельства эволюции живой природы. Микроэволюция и ее результаты. Движущие силы (элементарные факторы) эволюции, их влияние на генофонд популяции.</i> Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Борьба за существование и ее формы. Естественный отбор. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий. Результаты микроэволюции: приспособленность организмов и видообразование. Способы видообразования: географическое и экологическое.</p> <p><i>Макроэволюция. Направления эволюции.</i> Пути макроэволюции. Биологический прогресс и регресс. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание организмов. Соотношение направлений и путей эволюции (А.Н.Северцов).</p> <p><i>Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации, систематика</i></p>			
2	<b>Развитие жизни на Земле</b> <i>Эволюция</i>	<p>Палеонтология – наука об ископаемых остатках организмов. Форма сохранности ископаемых остатков в земной коре. История Земли и методы</p>	- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по	7	Лабораторная работа №2. «Сравнение

<p><i>органического мира на Земле.</i></p>	<p>ее изучения. Геохронология. Геохронологическая шкала.</p> <p><i>Гипотезы и теории происхождения жизни на Земле:</i> креационизм, самопроизвольное зарождение, панспермия, биопоз. История опровержения и доказательства теорий возникновения жизни (Ф.Реди, Л.Спалланцани, Л.Пастер). Неорганическая эволюция. Гипотезы и экспериментальное подтверждение неорганической эволюции. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С.Миллера, Г.Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацервация. Формирование мембран и возникновение пробионтов.</p> <p><i>Основные этапы эволюции органического мира на Земле.</i> Начало органической (биологической) эволюции. Первые клетки и эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Гипотезы происхождения эукариот: мембраногенеза, симбиогенеза. Формирование основных групп организмов. Многоклеточность и колониальность. Эволюционное происхождение неклеточных форм жизни – вирусов.</p> <p>Основные этапы эволюции растительного мира. Жизнь в воде. Первое растение – водоросли. Выход на сушу. Первые споровые растения. Освоение и завоевание суши папоротникообразными. Усложнение размножение. Семенные растения. Основные черты эволюции растительного мира.</p> <p>Основные этапы эволюции животного мира. Жизнь в воде. Первые животные – простейшие. Специализация клеток и появление многоклеточности. Двухслойные животные –</p>	<p>изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;</li> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;</li> <li>- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;</li> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> </ul>	<p>видов по морфологическому критерию».</p> <p>Практическая работа №1. «Ископаемые остатки животных и растений».</p>
--	--	---	--

		<p>кишечнополостные. Первые трехслойные животные – плоские черви. Первый выход и завоевание животными суши. Членистоногие. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Рыбы. Второй выход животных на сушу. Земноводные. Завоевание позвоночными суши. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Основные черты эволюции животного мира.</p> <p>Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и ее периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и ее периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и ее периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов. Появление, расцвет и гибель организмов.</p> <p>Биологическое разнообразие как результат эволюции. Зарождение и развитие систематики (Аристотель, Теофраст, А.Чезальпино). Искусственные системы классификации организмов. Системы растений и животных К.Линнея – вершина создания искусственные систем. Значение трудов Линнея. Бинарная номенклатура. Естественная система классификации организмов Ж.Б. Ламарка. Градация. Принципы и методы систематики. Иерархичность, или соподчиненность систематических единиц (таксонов).</p> <p>Современная система органического мира. Основные систематические группы организмов. Общая характеристика царств и подцарств организмов. Вид как основная категория систематики. Критерии (признаки) вида:</p>			
--	--	---	--	--	--

		морфологический, физиолого-биохимический, географический, экологический, генетический. Современное состояние изучения видов.			
3	<b>Человек биосоциальная система.</b>	<p>– Антропология – наука о человеке. Разделы и задачи антропологии Методы антропологии: антропометрия, реконструкция, археологические, этнографические, иммунологический, гибридизации ДНК.</p> <p>Развитие представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Научные гипотезы и теории: антропогенная гипотеза Б.Б.Ламарка, симиальная теория Ч.Дарвина, трудовая теория Ф.Энгельса. Краткие тезисы трудовой теории антропогенеза. <i>Современные представления о происхождении человека.</i></p> <p>Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Свидетельство сходства человека и животных: сравнительно-морфологические, эмбриологические, молекулярно-генетические. Отличие человека от животных: прямохождение, изменение строение черепа, развитие головного мозга и второй сигнальной системы (внегенетический способ передачи информации), систематическое изготовление орудий труда.</p> <p><i>Движущие силы антропогенеза:</i> биологические и социальные. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Групповое сотрудничество и общение. Орудийная деятельность и постоянные жилища. Факторы эволюции современного человека.</p> <p><i>Эволюция человека (антропогенез).</i> Основные стадии эволюции человека: дриопитеки, проантроп, архантроп, палеоантроп, неоантроп. Находки ископаемых остатков, время</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать взаимосвязь природных явлений;</li> <li>- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;</li> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;</li> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> </ul>	6	Экскурсия «Эволюция органического мира на Земле (краеведческий музей)».

		<p>существования, объем головного мозга, образ жизни, орудия.</p> <p><i>Расы человека, их происхождение и единство.</i></p> <p>Человеческие расы и природные адаптации человека. Понятие о расе. Основные человеческие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Возникновение человеческих рас и его причины. Тип телосложения человека (арктический, тропический). Как приспособительный признак Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма.</p>			
4	<p><b>Организмы и окружающая среда</b></p> <p><i>Организмы и окружающая среда.</i></p>	<p>Экология как наука. Зарождение и развитие экологии в трудах ученых-естествоиспытателей (А.Гумбольдт, К.Ф.Рулье, Э.Геккель), задачи и разделы экологии. Методы экологии: полевые наблюдения, мониторинг окружающей среды, эксперименты, моделирование. Связь экологии с другими науками.</p> <p>Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная почвенная, внутриорганизменная. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания. Экологические факторы и закономерности их действий. Биологический оптимум и ограничивающий фактор. Экологические спектры организмов. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные.</p> <p><i>Приспособления организмов к действию экологических факторов.</i> Абиотические факторы. Свет и его действие на организмы. Экологические</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;</li> <li>- устанавливать взаимосвязь природных явлений;</li> <li>- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: вид;</li> <li>- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;</li> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;</li> <li>- выявлять морфологические,</li> </ul>	5	<p>Лабораторная работа №3. «Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания».</p> <p>Практическая работа №2. «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов».</p>



		<p>группы растений и животных по отношению к свету. Фотопериодизм. Температура и ее действие на организмы. Температурные приспособления организмов. Влажность и ее действия на организмы. Приспособления организмов к поддержанию водного баланса.</p> <p>Биотические факторы (взаимодействие организмов). <i>Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме.</i> Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм, аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания и в природных сообществах.</p> <p>Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Биотический потенциал популяции. Показатели популяции: численность, рождаемость, смертность, прирост. Динамика численности популяции. Множественность механизмов регуляции численности популяции.</p>	<p>физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> <li>- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.</li> </ul>		
5	<b>Сообщества и экологические системы.</b>	<p><i>Биогеоценоз.</i> Сообщества организмов – биоценоз. Компоненты биоценоза: фитоценоз, зооценоз, микробоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Связи между организмами в биоценозе.</p> <p><i>Экосистема.</i> Экосистемы и закономерности их существования. Понятие об экосистеме и биогеоценозе (А.Тенсли, В.И.Сукачев). Структурные компоненты биогеоценоза: экотоп, климатоп, продуценты, консументы, редуценты. <i>Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.</i> Трофические уровни экосистемы. Поток энергии в экосистеме. Пищевые цепи:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;</li> <li>- устанавливать взаимосвязь природных явлений;</li> <li>- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: экосистема;</li> <li>- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов,</li> </ul>	4	<p>Практическая работа №3. «Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах».</p> <p>Практическая работа №4. «Составление пищевых цепей».</p> <p>Практическая</p>

		<p>пастбищные, детритные. Основные показатели экосистемы: биомасса и продукция. <i>Устойчивость и динамика экосистем.</i> Свойства экосистем: самовоспроизводство, устойчивость, саморегуляция, саморазвитие. Сукцессия. Климатическое сообщество.</p> <p><i>Разнообразие экосистем.</i> Природные экосистемы. Экология озера. Экосистема смешанного леса. Структурные компоненты и пищевые связи в природных экосистемах.</p> <p>Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличие агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. <i>Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.</i></p>	<p>анализировать их, формулировать выводы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);</li> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> <li>- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.</li> </ul>		<p>работа №5. «Изучение и описание экосистем своей местности».</p>
6	<b>Биосфера и человечество.</b>	<p>Развитие представлений о биосфере в трудах Э.Зюсса, В.И.Вернадского. <i>Структура биосферы.</i> Области биосферы и ее состав. Живое вещество биосферы и его функции: энергетическая, газовая, концентрационная, окислитель-восстановительная, биогеохимическая деятельность человека. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.</p> <p><i>Закономерности существования биосферы. Круговороты веществ в биосфере.</i> Биохимические циклы элементов (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Гравитационные и корпускулярные воздействия на биосферу.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;</li> <li>- устанавливать взаимосвязь природных явлений;</li> <li>- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: биосфера;</li> <li>- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;</li> </ul>	5	<p>Практическая работа №6. «Оценка антропогенных изменений в природе».</p>

		<p>Зональность биосферы. Основные биомы суши. Полярная асимметрия биосферы.</p> <p>Человечество в биосфере Земли. Биосферная роль человека. Антропогенный круговорот и антропобиосфера. Антропогенные изменения в биосфере. Переход биосферы в ноосферу. Ноосферная этика и прогресс человека.</p> <p>Существование природы и человечества. <i>Глобальные антропогенные изменения в биосфере.</i> Рациональное природопользование и устойчивое развитие. Некоторые из индикаторов устойчивого развития («Повестка дня на XXI века»). Коэволюция природы и общества. <i>Проблемы устойчивого развития.</i> Законы социальной экологии Б.Коммонера. Глобалистика. Модели управляемого мира: ресурсная (Медоузы), биосферная (Дж. Лавлок, Л.Маргулиз).</p> <p><i>Перспективы развития биологических наук.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;</li> <li>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</li> <li>- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя учение о биосфере;</li> <li>- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

## 8. Планируемые результаты изучения учебного предмета

**В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;

- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
  - объяснять последствия влияния мутагенов;
  - объяснять возможные причины наследственных заболеваний.
- Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:
- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;
  - характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;
  - сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);
  - решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;
  - решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);
  - решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;
  - устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;
  - оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

## Приложение

### Поурочное планирование

#### 10 класс

##### **Тема 1 «Общее понятие о биологических системах и процессах» (2 часа)**

1. Организация биологических систем и их особенности.
2. Разнообразие биологических систем и процессов. Практическая работа №1. «Экологическая система»

##### **Тема 2 «Химический состав клетки» (7 часов).**

3. Цитология как наука. Лабораторная работа №1. «Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий».
4. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества.
5. Белки.
6. Липиды, Углеводы. Витамины.
7. Нуклеиновые кислоты. АТФ.
8. Строение и функции органоидов клетки. Лабораторная работа №2. «Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука».
9. Строение и функции органоидов клетки.

##### **Тема 3 «Жизнедеятельность клетки» (6 часов)**

10. Первичный синтез органических веществ в клетке.
11. Процессы расщепления веществ в клетке.
12. Биосинтез белка. Лабораторная работа №3. «Решение элементарных задач по молекулярной биологии».
13. Клеточный цикл и митоз. Лабораторная работа №4. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».
14. Мейоз и образование гамет. Практическая работа №2. «Изготовление модели хромосомы»
15. Неклеточные формы жизни – вирусы.

##### **Тема 4 «Строение и жизнедеятельность организмов» (9 часов)**

16. Организм как биологическая система.
17. Ткани и органы организмов. Лабораторная работа №5. «Строение тканей различных организмов».
18. Опора тела и движение организмов.
19. Питание и пищеварение у организмов.
20. Дыхание и транспорт веществ у организмов.
21. Выделение и защита у организмов.
22. Раздражимость и регуляция у организмов. Практическая работа №3. «Рефлексы спинного и головного мозга»
23. Размножение организмов.
24. Рост и развитие организмов. Лабораторная работа №6. «Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства».

##### **Тема 5 «Наследственность и изменчивость организмов» (8 часов)**

25. Генетика как наука.
26. Моногибридное скрещивание. Лабораторная работа №7. «Решение генетических задач».
27. Дигибридное скрещивание. Лабораторная работа №8. «Составление элементарных схем скрещивания».
28. Сцепленное наследование признаков.
29. Генетика пола.

30. Ненаследственная изменчивость. Лабораторная работа №9. «Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».
  31. Наследственная изменчивость.
  32. Генетика человека. Практическая работа №4. «Составление и анализ родословных человека».
- Тема 6 «Селекция и биотехнология» (4 часа)**
33. Селекция как процесс и наука.
  34. Методы и достижения селекции растений и животных.
  35. Биотехнология.
  36. Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы

## Поурочное планирование

### 11 класс

#### Тема 1 «Эволюция и ее закономерности» (7 часов)

1. Эволюция и методы ее изучения.
2. История развития представлений об эволюции.
3. Популяция – элементарная единица эволюции.
4. Синтетическая теория эволюции.
5. Микроэволюция и ее результаты.
6. Приспособленность организмов. Лабораторная работа №1. «Описание приспособленности организма и ее относительного характера».
7. Направления и пути макроэволюции.

#### Тема 2 «Эволюция органического мира на Земле (7 часов)

8. История Земли и методы ее изучения.
9. Возникновение жизни на Земле и неорганическая эволюция.
10. Начало органической (биологической) эволюции.
11. Основные этапы эволюции растительного мира.
12. Основные этапы эволюции животного мира.
13. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Практическая работа №1. «Ископаемые остатки животных и растений».
14. Классификация организмов и современная система органического мира. Лабораторная работа №2. «Сравнение видов по морфологическому критерию».

#### Тема 3. «Человек – биосоциальная система» (6 часов)

15. Антропология как наука. Экскурсия «Эволюция органического мира на Земле (краеведческий музей)».
16. Развитие представлений о происхождении человека.
17. Сходства и различия человека и животных.
18. Движущие силы (факторы) антропогенеза.
19. Основные стадии эволюции человека.
20. Человеческие расы и природные адаптации человека.

#### Тема 4 «Организмы и окружающая среда» (5 часов)

21. Экология как наука.
22. Среды обитания и экологические факторы. Лабораторная работа №3. «Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания».
23. Абиотические факторы. Практическая работа №2. «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов».

24. Биотические факторы.
25. Экологические характеристики вида и популяции.  
**Тема 5 «Сообщества и экологические системы» (4 часа).**
26. Сообщества организмов. Практическая работа №3. «Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах».
27. Экосистемы и закономерности их существования. Практическая работа №4. «Составление пищевых цепей».
28. Природные экосистемы.
29. Антропогенные экосистемы. Практическая работа №5. «Изучение и описание экосистем своей местности».  
**Тема 6 «Биосфера и человечество» (5 часов)**
30. Биосфера – глобальная экосистема Земли.
31. Закономерности существования биосферы.
32. Человечество в биосфере Земли.
33. Сосуществование природы и человечества. Практическая работа №6. «Оценка антропогенных изменений в природе».
34. Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы



**Описание учебно-методического  
и материально-технического обеспечения образовательной деятельности**

<b>Учебно-методическое обеспечение</b>	
Наименование	Количество (шт)
1. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс. Учебник для учащихся общеобразоват. организаций. Базовый и углубленный уровни/ А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Издательство ВЛАДОС, 2019.	на каждого учащегося
2. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс. Учебник для учащихся общеобразоват. организаций. Базовый и углубленный уровни/ А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Издательство ВЛАДОС, 2019.	на каждого учащегося

<b>Материально-техническое оснащение</b>	
Наименование	количество
Мультимедийный проектор	1
Интерактивная доска	1
Магнитная доска	3
Стол учительский	1
Стол учительский демонстрационный	1
Ученические столы двухместные с комплектом стульев	13
<b>Микропрепараты:</b>	
1. Растительная клетка	20
2. Животная клетка	20
3. Бактериальная клетка	20
4. Мутация дрозофилы (бескрылая форма)	20
5. Митоз в корешке лука	20
6. Плесень мукор	20
7. Дрозофила норма	20
8. Дробление яйцеклетки	20
9. Кожица лука	20
10. Мутация дрозофилы (черное тело)	1 набор
11. Набор препаратов по общей гистологии для вузов.	1 набор
12. Набор микропрепаратов по анатомии человека.	
<u>По одному микропрепарату:</u>	
1. Инфузория-туфелька.	
2. Эвглена.	
3. Спирогира.	
4. Амеба.	
5. Гидра.	13
	1
<b>Микроскопы:</b>	6
1. Микроскоп школьный	1
2. Микроскоп «Биолам»	
3. Микроскоп школьный 2П-3М	1 набор
4. Микроскоп биологический Duo-Scop 2L	
	1 набор

<p><b>Муляжи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Набор муляжей гибридных и полиплоидных растений и исходные формы.</li> <li>2. Плоды сельскохозяйственных растений.</li> <li>3. Набор муляжей фруктов.</li> <li>4. Набор муляжей овощей.</li> <li>5. Бере зимняя Мичурина.</li> </ol>	<p>1 набор 1 набор 1 набор 1</p>
<p><b>Модели:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель ДНК</li> </ol>	<p>1 набор 1 набор 1 набор 1 набор</p>
<p><b>Коллекции:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рудиментарные органы позвоночных.</li> <li>2. Раковины моллюсков.</li> <li>3. Формы сохранности ископаемых растений и животных.</li> <li>4. Набор членистоногих для основ курса дарвинизма.</li> <li>5. Примеры защитных приспособлений у насекомых.</li> <li>6. Семена важнейших культурных растений.</li> </ol>	<p>1 набор 1 набор 1 набор 1 набор</p>
<p><b>Гербарии:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Растительные сообщества.</li> <li>2. Важнейшие культурные растения.</li> <li>3. Для курса основ дарвинизма средней школы.</li> <li>4. По курсу общей биологии.</li> </ol>	
<p><b>Таблицы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ископаемые люди</li> <li>2. Расы</li> <li>3. Энергетический обмен</li> <li>4. Коацерваты</li> <li>5. Австралопитеки</li> <li>6. Естественный отбор</li> <li>7. Борьба за существование</li> <li>8. Родство человека и обезьян</li> <li>9. Ароморфозы животных</li> <li>10. Ароморфозы растений</li> <li>11. Идиоадаптации у животных</li> <li>12. Конвергенция</li> <li>13. Видообразование (2)</li> <li>14. Критерии вида</li> <li>15. Эры (развитие жизни)</li> <li>16. Центры происхождения растений</li> <li>17. Родина культурных растений</li> <li>18. Методы работы Мичурина</li> <li>19. Сукцессия озера</li> <li>20. Дубрава</li> <li>21. Митоз (2)</li> <li>22. Мичурин (вишня)</li> <li>23. Мичурин (яблоко)</li> <li>24. Моно-дигибридное скрещивание (2)</li> <li>25. Энергообеспечение клетки</li> <li>26. Хромосомный механизм определения пола</li> </ol>	<p>По 1 экземпляру</p>

27. Бактерии. Бактериофаг. 28. Модификация, норма реакции 29. Мутационная изменчивость (3) 30. Онтогенез 31. Строение ДНК 32. Редупликация ДНК 33. Биосинтез белка (2) 34. Синтез И-РНК 35. Строение клетки 36. Онтогенез Ланцетник(2) 37. Биосфера 38. Белок 39. Код ДНК 40. Строение клетки 41. Наборы хромосом. 42. Фотосинтез 43. Двойное оплодотворение 44. Строение животной клетки 45. Биогеоценоз «Дубрава» 46. Популяции 47. Биоценоз (2) 48. Строение хлоропласта и митохондрии 49. Приспособления и их относительность 50. Мейоз, митоз (2) 51. Гаметогенез 52. Оогенез 53. Взаимодействие частей развивающегося зародыша 54. Дигибридное скрещивание	
<b>Мультимедийные средства обучения и электронные образовательные ресурсы</b>	
<b>Наименование</b>	<b>Количество</b>
1. DVD-диск «Общая биология. 10 класс» (электронная энциклопедия «Кирилл и Мефодий»).	1
2. DVD-диск «Общая биология. 11 класс» (электронная энциклопедия «Кирилл и Мефодий»).	1
3. Мультимедийное учебное пособие «Биология. 10 класс» (1С образовательные коллекции).	1
4. Мультимедийное учебное пособие «Биология. 11 класс» (1С образовательные коллекции).	1
5. Электронное учебное издание «Биотехнология».	1
6. Электронный атлас «Общая биология в таблицах».	
7. <a href="http://www.reshuege.ru">www.reshuege.ru</a>	