

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Технологический лицей»

РАССМОТРЕНО
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**» (углубленный уровень)

Среднее общее образование (10-11 классы)

(в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом)

Составитель: Нестерова Л.В., учитель географии и биологии,
высшая квалификационная категория

I. Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Биология» разработана для обучения учащихся 10-11 классов МАОУ «Технологический лицей» на углубленном уровне **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):

– Приказом 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»

– Приказом 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»

– Приказом 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., полностью отражающая содержание Примерной образовательной программы;

- 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.

В системе естественно-научного образования биология как учебный предмет занимает важное место в формировании научной картины мира, экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников.

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.

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

Изучение биологии на профильном уровне ориентировано на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем предусматривается базовым уровнем, овладения основами биологии и методами изучения органического мира.

Изучение биологии на профильном уровне обеспечивает: применение полученных знаний для решения практических и учебно-исследовательских задач, умение систематизировать и обобщать полученные знания; овладение основами исследовательской деятельности биологической направленности и грамотного оформления полученных результатов.

Изучение предмета на профильном уровне позволяет формировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия деятельности человека в экосистемах.

На профильном 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.

Изучение курса «Биология» в старшей школе направлено на решение следующих **задач**:

1) формирование системы биологических знаний как компонента естественно-научной картины мира;

2) развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;

3) выработку понимания общественной потребности в развитии биологии, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности.

Цели биологического образования в старшей школе формулируются на нескольких уровнях: глобальном, метапредметном, личностном и предметном, на уровне требований к результатам освоения содержания предметных программ.

Глобальные цели биологического образования являются общими для основной и старшей школы и определяются социальными требованиями, в том числе изменением социальной ситуации развития — ростом информационных перегрузок, изменением характера и способов общения и социальных взаимодействий (объёмы и способы получения информации порождают ряд особенностей развития современных подростков). Наиболее продуктивными для решения задач развития подростка являются социоморальная и интеллектуальная взрослость.

Помимо этого, глобальные цели формулируются с учётом рассмотрения биологического образования как компонента системы образования в целом, поэтому они являются наиболее общими и социально значимыми.

С учётом вышеназванных подходов глобальными целями биологического образования являются:

- **социализация** обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу либо общность — носителя её норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой природы;

• **приобщение** к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере биологической науки. Помимо этого, биологическое образование на старшей ступени призвано обеспечить:

• **ориентацию** в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современной биологической науки;

• **развитие** познавательных качеств личности, в том числе познавательных интересов к изучению общих биологических закономерностей и самому процессу научного познания;

• **овладение** учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией биологического эксперимента и элементарными методами биологических исследований;

• **формирование** экологического сознания, ценностного отношения к живой природе и человеку.

Место учебного предмета «Биология» в учебном плане

Предмет «Биология» входит в образовательную область «Естественно-научные предметы».

Предлагаемая рабочая программа рассчитана на 280 часов в год.

10 класс – 4 учебных часа в неделю, 144 учебных часа в год;

11 класс - 4 учебных часа в неделю, 136 учебных часов в год.

Учебно-методический комплекс:

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.

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.

Учебники обеспечивают формирование лингвистической, коммуникативной, культуроведческой компетенций, развивают у учащихся универсальные учебные умения, воспитывают отношение к родному языку как к общенациональной ценности и как к важному средству общения.

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 углубленном уровне научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;
- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать

процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;

– определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;

– решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;

– раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;

– сравнивать разные способы размножения организмов;

– характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;

– выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;

– обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;

– обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;

– характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;

– устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

– составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;

– аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;

– обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;

– оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

– выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;

– представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

– организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

– прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

– выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;

– анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;

– аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социокультурного знания в эпоху информационной цивилизации;

– моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;

– выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного

воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;

– использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

III. Содержание учебного предмета

Углубленный уровень. 10 класс

БИОЛОГИЯ КАК КОМПЛЕКС НАУК О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ (4 часа)

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации. Практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Биологические системы разных уровней организации. *Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.*

Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как об обязательном условии существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЖИЗНИ (61 час)

Учение о клетке (29 часов)

Клетка – структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии. Работы Р.Гука, А.Левенгука. *Клеточная теория Т.Шванна, М.Шлейдена, Р.Вирхова. Развитие цитологии в XX веке. Основные положения современной клеточной теории. Её значение для развития биологии и познания природы.* Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза.

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы, *их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.* Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. *Растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений; роль воды в компартиментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляции и др.* Роль минеральных солей в клетке. *Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.*

Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. *Структурно-функциональные особенности организации моно-и дисахаридов. Функции углеводов. Углеводы в жизни*

растений, животных, грибов и микроорганизмов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов.

Липиды. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. Функции липидов.

Белки. Структурная организация белков (первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная структурная организация молекул белка и химические связи, их образующие). Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и др.; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация; биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Механизм действия ферментов. Биологические катализаторы — белки, классификация, их свойства, роль белков в обеспечении процессов жизнедеятельности.

Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности: строение, свойства, местоположение, функции, история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности (правило Чаргаффа), двойная спираль (Уотсон и Крик); биологическая роль ДНК. РНК: строение, виды, функции. Генетический код, свойства кода. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. РНК, структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные и регуляторные РНК.

АТФ: строение, функции. Витамины: строение, источники поступления, функции в организме.

Другие органические вещества клетки. «Малые» молекулы и их роль в обменных процессах. Нанотехнологии в биологии.

Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке (20 часов)

Клеточный метаболизм — основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ.

Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза; процессы темновой фазы; использование энергии. Хемосинтез.

Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Транскрипция; ее сущность и механизм. Процессинг и РНК; биологический смысл и значение. Трансляция; сущность и механизм. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ.

Жизненный цикл клеток (12 часов)

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и

патологических условиях). Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.

Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы I и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза.

Вирусы — неклеточная форма жизни. Размножение вирусов. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. СПИД. Социальные и медицинские проблемы. Вирусология, ее практическое значение.

ОРГАНИЗМ (79 часов)

Строение и функции организмов(10 часов)

Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.

Ткани растительного и животного организма. Особенности строения, местонахождения и функционирования.

Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов человека и животных. Опора тела организмов. Каркас растений.

Скелеты животных. Строение и типы соединения костей. Движение организмов. Движение многоклеточных животных и человека. Мышечная система. Скелетные мышцы и их работа.

Питание организмов. Значение питания и пищеварения. Автотрофное питание растений. Гетеротрофные организмы. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Питание позвоночных животных и человека. Пищеварительная система человека. Дыхание организмов. Значение. Дыхание у растений и животных. Органы дыхания. Эволюция дыхательной системы позвоночных. Органы дыхания человека.

Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система. Лимфообращение.

Выделение у организмов. Органы выделения. Выделительная система человека. Строение почек.

Защита у организмов. Строение кожи человека. Защита организма от болезней. Иммунитет и его природа.

Раздражимость и регуляция у организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений.

Рост растений в зависимости от условий среды и ростовых веществ.

Нервная система животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нервная система позвоночных животных и человека. Отделы головного мозга, его усложнение.

Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Гормоны, их значение.

Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.

Размножение организмов (10 часов)

Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.

Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. *Не прямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития (личинка, куколка, имаго).* Жизненные циклы разных групп организмов. *Прямое развитие: дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни. Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсичных веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).* Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.

Основы генетики и селекции. Закономерности наследственности (19 часов)

История возникновения и развития генетики, методы генетики. *Гибридологический метод изучения наследственности.* Генетическая терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. *Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.*

Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. *Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом.*

Определение пола. *Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом.* Сцепленное с полом наследование.

Взаимодействие аллельных (*доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование*) и неаллельных (*комплементарность, эпистаз и полимерия*) генов в определении признаков. *Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.* Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.

Генетика человека (10 часов)

Генетика человека, методы изучения генетики человека. *Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический и др. Генетические карты хромосом человека. Сравнительный анализ хромосом человека и человекообразных обезьян. Характер наследования признаков у человека.*

Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. *Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью.* Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. *Медико-генетическое консультирование. Генетическое родство человеческих рас, их биологическая равноценность.*

Закономерности изменчивости (15 часов)

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. *Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.*

Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. *Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика.*

Селекция организмов (15 часов)

Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы: *отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.*

Центры происхождения и многообразия культурных растений. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Трансгенные растения; генная и клеточная инженерия в животноводстве.

Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

11 класс

ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ (46 часов)

История эволюционного учения (10 часов)

Развитие эволюционных идей. *Развитие биологии в додарвиновский период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина.*

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические.

Первые русские эволюционисты.

Микроэволюция (14 часов)

Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. *Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции. Генетические процессы в популяциях. Эволюционная роль мутаций. Резерв наследственной изменчивости популяций. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Творческая роль. Приспособленность*

организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования. Экологическое и географическое видообразование.

Макроэволюция (22 часа)

Направления и пути эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Главные направления эволюционного процесса. Пути достижения биологического прогресса. Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов — макроэволюция. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Соотношение и чередование направлений эволюции. Формы направленной эволюции. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации. Общие правила эволюции.

Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.

Методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды. Сравнение флоры и фауны материков, изучение островной флоры и фауны. Гомология и аналогия, рудименты и атавизмы. Закон зародышевого сходства, биогенетический закон. Изучение аминокислотной последовательности белков, биохимическая гомология. Моделирование эволюции

Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (35 часов)

Возникновение и развитие жизни на Земле (20 часов)

Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. Вымирание видов и его причины.

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Общая характеристика и систематика вымерших и современных беспозвоночных; основные направления эволюции беспозвоночных животных. Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Эволюция растений; появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.

Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся. Вымирание видов и его причины.

Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция). Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Появление первых представителей семейства Люди. Четвертичный период: эволюция млекопитающих.

Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.

Человек – биосоциальная система (15 часов)

*Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Прямохождение; анатомические предпосылки к трудовой деятельности и дальнейшей социальной эволюции.*

Эволюция человека. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди.

*Факторы эволюции человека. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Свойства человека как биологического вида. Популяционная структура вида *Homo sapiens*. Расы человека, их происхождение и единство.*

Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Биологические свойства человеческого общества.

ОРГАНИЗМ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (55 часов)

Экология – наука о надорганизменных системах (18 часа)

Зарождение и развитие экологии в трудах А.Гумбольдта, К.Ф.Рулье, Н.А.Северцова, Э.Геккеля, Ф.Клементса, В.Шелфорда, А.Тенсли, В.Н.Сукачёва, Ч.Элтона. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии.

Среды обитания организмов. Их особенности. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания. Экологические факторы и закономерности их действия. Взаимодействие экологических факторов. Биологический оптимум и ограничивающий фактор. Правило минимума Ю.Либиха. Экологические спектры организмов. Эврибионные и стенобионтные организмы.

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы).

Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура и её действие на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные приспособления организмов. Влажность и её действие на организмы. Приспособления организмов к поддержанию водного баланса. Газовый и ионный состав среды. Почва и рельеф. Погодные и климатические факторы. Приспособления организмов к действию абиотических факторов.

Биотические факторы среды. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Интеграция вида в биоценозе. Экологическая ниша. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм, нахлебничество, квартирантство. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, собственно антибиоз (антибиотики, фитонциды и др.). Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм.

Экологическая характеристика вида и популяции (5 часов)

Экологическая ниша вида. Многомерная модель экологической ниши Дж.Хатчинсона. Размеры экологической ниши и её смена. Экологическая характеристика популяции. Популяция как биологическая система. Основные показатели популяции. Экологическая структура популяции. Динамика популяции и её регуляция. Типы динамики популяции.

Кривые выживания. Регуляция численности популяции. Факторы смертности и ёмкость среды.

Сообщества и экологические системы (16 часов)

Сообщества организмов: структуры и связи. Биогеоценоз. Его структуры, связи между организмами. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Цепи и сети питания. Основные показатели. Экологические пирамиды. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Циклические изменения. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Природные экосистемы. Экосистемы озера. Смешанного леса. Структурные компоненты и трофическая сеть природных экосистем.

Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроценозы, их особенности. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Их основные компоненты. Городская флора и фауна. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ.

Биосфера – глобальная экосистема (16 часов)

Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах Э.Зюсса, В.И.Вернадского.

Учение В.И.Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество; биогенное вещество биосферы (В. И. Вернадский). Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Основные биомы Земли. Основные биомы суши. Климат, растительный и животный мир основных биомов суши.

Роль человека в биосфере. Переход биосферы и ноосферу. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы и изменение климата. Охрана почвенных ресурсов и воздуха. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Проблемы охраны природы. Красные книги. ООПТ. Ботанические сады и зоологические парки. Истощение природных ресурсов. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития. Концепция устойчивого развития. Законы Б.Коммонера. Глобалистика. Модели управляемого мира.

Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.

Перечень лабораторных работ

1. Техника микроскопирования. Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.
2. Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.
3. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.
4. Изучение движения цитоплазмы.
5. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.
6. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.
7. Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.
8. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).
9. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.
10. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.
11. Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.
12. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.
13. Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.
14. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.
15. Описание фенотипа.
16. Сравнение видов по морфологическому критерию.
17. Выявление ароморфозов на примере классов позвоночных животных.
18. Описание приспособленности организма и ее относительного характера.
19. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.
20. Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.
21. Изучение экологических адаптаций человека.

Перечень практических работ

1. Решение задач по молекулярной биологии. Решение задач по генетическому коду
2. Решение задач по молекулярной биологии. Решение задач по транскрипции
3. Решение задач по молекулярной биологии. Решение задач по фазам фотосинтеза.
4. Решение задач по молекулярной биологии. Решение задач по этапам энергетического обмена.
5. Решение задач на хромосомный набор в циклах развития растений и животных.
6. Составление элементарных схем скрещивания. Решение генетических задач на моногибридное скрещивание.
7. Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивание
8. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.
9. Решение генетических задач на неполное доминирование, анализирующее скрещивание
10. Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов
11. Решение генетических задач на сцепленное наследование
12. Решение генетических задач на наследование признаков, сцепленных с полом
13. Решение задач на летальные гены.
14. Составление и анализ родословных человека
15. Решение задач по популяционной генетике
16. Решение задач на определение направлений и путей эволюции.

17. Изучение и описание экосистем своей местности
18. Составление пищевых цепей
19. Построение экологических пирамид биомассы, численности.
20. Оценка антропогенных изменений в природе.

IV. Тематическое планирование

№	Тема	Предметное содержание	Основные виды учебной деятельности	Количество часов	Практическая часть (количество практических работ)
10 класс (144 часа, 4 часа в неделю)					
1	Биология как комплекс наук о живой природе	<p>Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации. Практическое значение биологических знаний.</p> <p>Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Биологические системы разных уровней организации. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.</p> <p>Единство химического состава</p>	<p>-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение); - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности – биолог, эколог, лаборант, агроном, зоолог, нанотехнолог и др. -оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей; - оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, 	4	

		<p>живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как об обязательном условии существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии. Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира.</p>	<p>прогнозировать перспективы развития биологии</p>		
--	--	---	---	--	--

		Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.			
СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЖИЗНИ (61 час)					
2	Учение о клетке	<p>Клетка – структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии. Работы Р.Гука, А.Левенгука. Клеточная теория Т.Шванна, М.Шлейдена, Р.Вирхова. Развитие цитологии в XX веке. Основные положения современной клеточной теории. Её значение для развития биологии и познания природы. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки.</p> <p>Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы, их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений; роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, теплорегуляции и др. Роль минеральных солей в клетке. Соли неорганических</p>	<p>- проведение биологических исследований;</p> <p>- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук</p> <p>- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни</p> <p>- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма</p> <p>- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;</p> <p>- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;</p>	29	9 лр

		<p>кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.</p> <p>Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Структурно-функциональные особенности организации моно-и дисахаридов. Функции углеводов. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов.</p> <p>Липиды. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. Функции липидов.</p> <p>Белки. Структурная организация белков (первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная структурная организация молекул белка и химические связи, их образующие). Свойства белков:</p>	<p>преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки - проведение биологических исследований: - наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание; - сравнение строения клеток растений и животных; - приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания) - оценки этических аспектов некоторых исследований в 		
--	--	--	---	--	--

		<p>водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и др.; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация; биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Механизм действия ферментов. Биологические катализаторы — белки, классификация, их свойства, роль белков в обеспечении процессов жизнедеятельности.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности: строение, свойства, местоположение, функции, история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности (правило Чаргаффа), двойная спираль (Уотсон и Крик); биологическая роль ДНК.РНК: строение, виды, функции. Генетический код, свойства кода. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. РНК, структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные и регуляторные РНК.</p>	<p>области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности — медик, лаборант, биолог. - выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки 		
--	--	--	---	--	--

		<p>АТФ: строение, функции. Витамины: строение, источники поступления, функции в организме. Другие органические вещества клетки. «Малые» молекулы и их роль в обменных процессах. Нанотехнологии в биологии. Теория симбиогенеза. Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот.</p>			
3	Обмен веществ и превращение энергии в клетке	<p>Клеточный метаболизм— основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление.</p>	<p>– обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов – решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о</p>	20	4 пр

		<p>Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза; процессы темновой фазы; использование энергии. Хемосинтез. Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Транскрипция; ее сущность и механизм. Процессинг иРНК; биологический смысл и значение. Трансляция; сущность и механизм. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ.</p>	<p>реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности</p> <ul style="list-style-type: none"> - делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК; проведение биологических исследований: - устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук - выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни - устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма - выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять; 		
--	--	--	--	--	--

			- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.		
4	Жизненный цикл клеток	Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.	- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла; - определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла; проведение биологических исследований: - устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук - выявлять и обосновывать	12	3 лр 1 пр

		<p>Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы I и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Вирусы — неклеточная форма жизни. Размножение вирусов. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. СПИД. Социальные и медицинские проблемы. Вирусология, ее практическое значение.</p>	<p>существенные особенности разных уровней организации жизни</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма - выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснить; - представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания. 		
ОРГАНИЗМ (79 часов)					
5	Строение и функции организмов	<p>Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма.</p>	<p>– устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с</p>	10	

		<p>Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.</p> <p>Ткани растительного и животного организма. Особенности строения, местонахождения и функционирования.</p> <p>Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов человека и животных. Опора тела организмов. Каркас растений.</p> <p>Скелеты животных. Строение и типы соединения костей. Движение организмов. Движение многоклеточных животных и человека. Мышечная система. Скелетные мышцы и их работа.</p> <p>Питание организмов. Значение питания и пищеварения. Автотрофное питание растений. Гетеротрофные организмы. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Питание позвоночных животных и человека. Пищеварительная система человека.</p> <p>Дыхание организмов. Значение. Дыхание у растений и животных. Органы дыхания. Эволюция дыхательной системы позвоночных. Органы дыхания человека.</p> <p>Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных.</p>	<p>основополагающими понятиями других естественных наук</p> <p>– оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;</p> <p>– оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии</p> <p>– оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;</p> <p>– выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;</p> <p>– представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического</p>		
--	--	---	---	--	--

		<p>Кровеносная система. Лимфообращение.</p> <p>Выделение у организмов. Органы выделения. Выделительная система человека. Строение почек.</p> <p>Защита у организмов. Строение кожи человека. Защита организма от болезней. Иммуитет и его природа.</p> <p>Раздражимость и регуляция у организмов. Таксисы.</p> <p>Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений.</p> <p>Рост растений в зависимости от условий среды и ростовых веществ.</p> <p>Нервная система животных. Рефлекс и рефлекторная дуга.</p> <p>Нервная система позвоночных животных и человека. Отделы головного мозга, его усложнение.</p> <p>Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Гормоны, их значение.</p> <p>Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.</p>	содержания.		
6	Размножение организмов	Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Формы бесполого размножения:	- выявлять признаки сходства зародышей человека и других млекопитающих как	10	

		<p>митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.</p> <p>Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партогенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития (личинка, куколка, имаго). Жизненные циклы разных групп организмов. Прямое развитие: дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни. Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений</p>	<p>доказательство их родства, -выявлять источники мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценивать возможные последствия их влияния на собственный организм</p> <p>- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;</p> <p>- сравнивать разные способы размножения организмов;</p> <p>- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов</p> <p>- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;</p> <p>- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний</p> <p>- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими</p>		
--	--	--	--	--	--

		гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсичных веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства). Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов	понятиями других естественных наук		
7	Основы генетики и селекции. Закономерности наследственности	История возникновения и развития генетики, методы генетики. Гибринологический метод изучения наследственности. Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.	– решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования; – раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний; – оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей; – оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира,	19	1 лр 7 пр

		<p>Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом.</p> <p>Определение пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена. Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.</p>	прогнозировать перспективы развития биологии		
8	Генетика человека	<p>Генетика человека, методы изучения генетики человека. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический и др. Генетические карты хромосом человека. Сравнительный анализ</p>	<p>– оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;</p> <p>– оценивать роль биологии в</p>	10	2 пр

		<p>хромосом человека и человекообразных обезьян. Характер наследования признаков у человека.</p> <p>Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Генетическое родство человеческих рас, их биологическая равноценность.</p>	<p>формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку; – выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять; – представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания. 		
9	Закономерности изменчивости	<p>Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; – обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе; – оценивать роль биологических открытий и 	15	1 лр

		<p>характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полублетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение</p>	<p>современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии – оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку; – выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять; – представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания. 		
--	--	--	--	--	--

		комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика.			
10	Селекция организмов	Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Гетерозис и его использование в селекции. Искусственный мутагенез. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность. Центры происхождения и многообразия культурных растений. Сорт, порода, штамм. Методы	– обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов – оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии; – оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку; – выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять; представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных	15	

		<p>селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Трансгенные растения; геновая и клеточная инженерия в животноводстве.</p> <p>Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.</p>	<p>данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.</p>		
11 класс (136 часов, 4 часа в неделю)					
ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ (46 часов)					
11	История эволюционного учения	<p>Развитие эволюционных идей. Развитие биологии в додарвиновский период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина.</p>	<p>– обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;</p> <p>– проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию,</p>	10	

		<p>Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические.</p> <p>Первые русские эволюционисты.</p>	<p>проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов</p> <p>– обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции</p> <p>– характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции</p>		
12	Микроэволюция	<p>Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции Генетические процессы в популяциях. Эволюционная роль мутаций. Резерв наследственной изменчивости популяций. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая,</p>	<p>– обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;</p> <p>– проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов</p> <p>– обосновывать причины изменчивости и многообразия</p>	14	2 лр

		стабилизирующая, дизруптивная. Творческая роль. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования. Экологическое и географическое видообразование.	видов, применяя синтетическую теорию эволюции		
13	Макроэволюция	Направления и пути эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Главные направления эволюционного процесса. Пути достижения биологического прогресса. Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов — макроэволюция. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Соотношение и чередование направлений эволюции. Формы направленной эволюции. Основные закономерности эволюции:	– оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии; – устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук; – обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;	22	1 лр 1 пр

		<p>дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации. Общие правила эволюции.</p> <p>Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира. Методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды. Сравнение флоры и фауны материков, изучение островной флоры и фауны. Гомология и аналогия, рудименты и атавизмы. Закон зародышевого сходства, биогенетический закон. Изучение аминокислотной последовательности белков, биохимическая гомология. Моделирование эволюции</p> <p>Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные</p>	<p>– проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;</p> <p>– выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;</p>		
--	--	---	---	--	--

		подходы к классификации организмов.			
РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (35 часов)					
14	Возникновение и развитие жизни на Земле	<p>Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных.</p> <p>Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Общая характеристика и систематика вымерших и современных беспозвоночных; основные направления эволюции беспозвоночных животных. Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений.</p> <p>Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Эволюция растений; появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся. Главные направления эволюции</p>	<p>– обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;</p> <p>– проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов</p> <p>– обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции</p> <p>– характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции</p>	20	

		<p>позвоночных; характеристика анатомий и амниот.</p> <p>Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся. Вымирание видов и его причины.</p> <p>Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция). Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Появление первых представителей семейства Люди. Четвертичный период: эволюция млекопитающих. Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.</p>			
15	Человек – биосоциальная система	<p>Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение вида <i>Homo sapiens</i> в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его</p>	<p>– обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать</p>	15	1 лр

		<p>к различным систематическим группам царства животных. Прямохождение; анатомические предпосылки к трудовой деятельности и дальнейшей социальной эволюции.</p> <p>Эволюция человека. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди.</p> <p>Факторы эволюции человека. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека.</p> <p>Свойства человека как биологического вида.</p> <p>Популяционная структура вида <i>Homo sapiens</i>. Расы человека, их происхождение и единство.</p> <p>Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.</p> <p>Биологические свойства человеческого общества.</p>	<p>границы их применимости;</p> <p>– проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов</p> <p>– обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции</p> <p>– характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции</p>		
ОРГАНИЗМЫ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (55 часов)					
16	Экология – наука о надорганизменных	Зарождение и развитие экологии в трудах А.Гумбольдта, К.Ф.Рулье, Н.А.Северцова, Э.Геккеля,	– устанавливать и характеризовать связь основополагающих	18	3 лр

	<p>х системах</p>	<p>Ф.Клементса, В.Шелфорда, А.Тенсли, В.Н.Сукачёва, Ч.Элтона. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Среды обитания организмов. Их особенности. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания. Экологические факторы и закономерности их действия. Взаимодействие экологических факторов. Биологический оптимум и ограничивающий фактор. Правило минимума Ю.Либиха. Экологические спектры организмов. Эврибионные и стенобионтные организмы. Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету.</p>	<p>биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов; – выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни; – устанавливать связь структуры и свойств экосистемы; 		
--	--------------------------	--	--	--	--

		<p>Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура и её действие на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные приспособления организмов. Влажность и её действие на организмы. Приспособления организмов к поддержанию водного баланса. Газовый и ионный состав среды. Почва и рельеф. Погодные и климатические факторы. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биотические факторы среды. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Интеграция вида в биоценозе. Экологическая ниша. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм, нахлебничество, квартиранство. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, собственно антибиоз (антибиотики, фитонциды и др.). Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм.</p>			
17	Экологическая	Экологическая ниша вида.	– устанавливать	и	5

	характеристика вида и популяции	<p>Многомерная модель экологической ниши Дж. Хатчинсона. Размеры экологической ниши и её смена. Экологическая характеристика популяции. Популяция как биологическая система. Основные показатели популяции. Экологическая структура популяции. Динамика популяции и её регуляция. Типы динамики популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяции. Факторы смертности и ёмкость среды.</p>	<p>характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;</p> <p>– проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;</p> <p>– выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;</p> <p>– устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;</p>		
18	Сообщества и экологические системы	<p>Сообщества организмов: структуры и связи. Биогеоценоз. Его структуры, связи между организмами. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Цепи и сети питания. Основные</p>	<p>– устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других</p>	16	4 пр

		<p>показатели. Экологические пирамиды. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Циклические изменения. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Природные экосистемы. Экосистемы озера. Смешанного лева. Структурные компоненты и трофическая сеть природных экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроценозы, их особенности. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Их основные компоненты. Городская флора и фауна. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ.</p>	<p>естественных наук; – проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов; – выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни; – устанавливать связь структуры и свойств экосистемы; устанавливать связь структуры и свойств экосистемы; – составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды; – аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</p>		
19	Биосфера –	Биосфера – живая оболочка Земли.	– аргументировать	16	1 пр

	<p>глобальная экосистема</p>	<p>Развитие представлений о биосфере в трудах Э.Зюсса, В.И.Вернадского. Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество; биогенное вещество биосферы (В. И. Вернадский). Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Основные биомы Земли. Основные биомы суши. Климат, растительный и животный мир основных биомов суши.</p> <p>Роль человека в биосфере. Переход биосферы и ноосферу. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы и изменение климата. Охрана почвенных ресурсов и воздуха. Антропогенное воздействие на</p>	<p>собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы; – оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку; – выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять; – представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания. 		
--	-------------------------------------	---	--	--	--

		<p>растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Проблемы охраны природы. Красные книги. ООПТ. Ботанические сады и зоологические парки. Истощение природных ресурсов. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития. Концепция устойчивого развития. Законы Б.Коммонера. Глобалистика. Модели управляемого мира. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.</p>			
--	--	---	--	--	--

Планируемые результаты изучения учебного предмета

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования выпускник на углубленном уровне научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни; • устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;
- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза, в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов
- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;
- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;
- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции; • устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;
- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Выпускник получит возможность научиться:

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
 - прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
 - выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;
 - анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
 - аргументировать необходимость синтеза естественнонаучного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
 - моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;
 - выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни, для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Приложение

Поурочное планирование

10 класс

1. Биология как комплексная наук. Практическое значение биологических знаний.
2. Уровни организации живой материи и принципы их выделения.
3. Уровни организации живой материи и принципы их выделения.
4. Разнообразие биологических систем и процессов.
5. Цитология как наука. История развития цитологии.
6. Современные методы цитологии. Лабораторная работа №1 «Техника микроскопирования. Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений»
7. Основные положения клеточной теории. Лабораторная работа №2 «Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»
8. Молекулярные основы жизни. Химический состав клетки.
9. Химический состав клетки. Неорганические вещества. Вода, ее роль в клетке и живой природе.
10. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержания гомеостаза.
11. Органические вещества – регулярные и нерегулярные биополимеры.
12. Белки, их структурная организация и функции.
13. Функции белковых молекул. Лабораторная работа №3 «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках»
14. Функции белковых молекул. Лабораторная работа №4 «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»
15. Углеводы, их структурная организация. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды, их структурно-функциональные особенности.
16. Строение и биологическая роль биополимеров – полисахаридов.
17. Функции углеводов. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов.
18. Липиды. Функции липидов.
19. Нуклеиновые кислоты. ДНК: уровни структурной организации, правило Чаргаффа.
20. ДНК: местоположение, функции, история изучения.
21. РНК, структура и функции. Виды РНК.
22. АТФ: строение и функции.
23. Витамины: строение, источники поступления, функции в организме.
24. «Малые» молекулы и их роль в обменных процессах. Нанотехнологии в биологии.
25. Лабораторная работа №5 «Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций»
26. Основные части клетки. Цитоплазма. Ядро. Лабораторная работа №6 «Изучение движения цитоплазмы»
27. Ядро. Строение и функции хромосом. Лабораторная работа №7 «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах»
28. Строение, свойства и функции плазматической мембраны.
29. Строение, свойства и функции плазматической мембраны. Лабораторная работа №8 «Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука»
30. Мембранные и немембранные органоиды клетки.

31. Отличительные особенности клеток прокариот и эукариот. Лабораторная работа №9 «Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий»
32. Бактерии: особенности строения, формы, многообразие в природе и функции.
33. Проверочная работа по теме «Учение о клетке».
34. Клеточный метаболизм – основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Ферментативный характер реакций обмена.
35. Этапы энергетического обмена. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена.
36. Энергетический обмен. Аэробное и анаэробное дыхание.
37. Энергетический обмен. Аэробное и анаэробное дыхание.
38. Энергетический обмен. Практическая работа №1 «Решение задач по молекулярной биологии. Решение задач по этапам энергетического обмена»
39. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза.
40. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Хемосинтез.
41. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Хемосинтез.
42. Фотосинтез. Практическая работа №2 «Решение задач по молекулярной биологии. Решение задач по фазам фотосинтеза»
43. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза.
44. Транскрипция и трансляция: сущность, механизм и биологический смысл.
45. Транскрипция и трансляция: сущность, механизм и биологический смысл.
46. Наследственная информация и ее локализация в клетке. Генетический код и его свойства.
47. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме.
48. Биосинтез белка. Практическая работа №3 «Решение задач по молекулярной биологии. Решение задач по транскрипции»
49. Биосинтез белка. Практическая работа №4 «Решение задач по молекулярной биологии. Решение задач по генетическому коду»
50. Генная инженерия, геномика, протеомика.
51. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических средств.
52. Взаимосвязь пластического и энергетического обмена.
53. Проверочная работа по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке».
54. Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, фазы митоза. Биологический смысл митоза.
55. Лабораторная работа №10 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».
56. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний.
57. Соматические и половые клетки. Лабораторная работа №11 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»
58. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза.
59. Мейоз, фазы мейоза. Лабораторная работа №12 «Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах»
60. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза.
61. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у растений и животных.
62. Практическая работа №5 «Решение задач на хромосомный набор в циклах развития растений и животных».
63. Вирусы — неклеточная форма жизни. Размножение вирусов. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний.

64. СПИД. Социальные и медицинские проблемы. Вирусология, ее практическое значение.
65. Проверочная работа по теме «Жизненный цикл клеток».
66. Организм как биологическая система. Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов.
67. Ткани растительного и животного организма. Особенности строения, местонахождения и функционирования.
68. Вегетативные и генеративные органы растений. Опора тела организмов. Каркас растений.
69. Система опоры и движения животных и человека. Строение и типы соединения костей. Скелетные мышцы и их работа.
70. Питание и дыхание организмов. Автотрофное питание растений. Гетеротрофные организмы. Дыхание у растений и животных. Эволюция дыхательной системы позвоночных.
71. Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система.
72. Выделение и защита у организмов. Выделительная система животных. Покровы организмов.
73. Раздражимость и регуляция у организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений.
74. Нервная и гуморальная регуляция у животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нервная система позвоночных животных и человека. Отделы головного мозга, его усложнение.
75. Проверочная работа по теме «Строение и функции организмов».
76. Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Формы бесполого размножения. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.
77. Половое размножение, его формы. Биологический смысл и эволюционное значение полового размножения.
78. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных.
79. Онтогенез. Эмбриональное развитие.
80. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие.
81. Жизненные циклы разных групп растений: водорослей, мхов, папоротников, голосеменных.
82. Жизненные циклы разных групп растений: водорослей, мхов, папоротников, голосеменных.
83. Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.
84. Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.
85. Проверочная работа по теме «Размножение организмов»
86. История возникновения и развития генетики, методы генетики. Гибридологический метод изучения наследственности.
87. Генетическая терминология и символика. Генотип и фенотип. Лабораторная работа №13 «Описание фенотипа».
88. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления.
89. Моногибридное скрещивание. Практическая работа №6 «Составление элементарных схем скрещивания. Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».
90. Полное и неполное доминирование.

91. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого наследования.
92. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Практическая работа №7 «Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивание».
93. Анализирующее скрещивание. Практическая работа №8 «Решение генетических задач на неполное доминирование, анализирующее скрещивание».
94. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов в определении признаков.
95. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Практическая работа №9 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».
96. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Закон Т. Моргана.
97. Полное и неполное сцепление генов. Практическая работа №10 «Решение генетических задач на сцепленное наследование».
98. Определение пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Сцепленное с полом наследование.
99. Сцепленное с полом наследование. Практическая работа №11 «Решение генетических задач на наследование признаков, сцепленных с полом».
100. Летальные гены и признаки.
101. Летальные гены и признаки. Практическая работа №12 «Решение задач на летальные гены».
102. Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.
103. Генетическое картирование. Чтение хромосомных карт организмов.
104. Проверочная работа по теме «Основы генетики и селекции. Закономерности наследственности»
105. Генетика человека, методы изучения генетики человека. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический и др.
106. Генетические карты хромосом человека. Сравнительный анализ хромосом человека и человекообразных обезьян.
107. Характер наследования признаков у человека.
108. Характер наследования признаков у человека. Практическая работа №13 «Составление и анализ родословных человека»
109. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение.
110. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью.
111. Практическая работа №14 «Решение задач по популяционной генетике»
112. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.
113. Медико-генетическое консультирование. Генетическое родство человеческих рас, их биологическая равноценность.
114. Проверочная работа по теме «Генетика человека».
115. Генотип и среда. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств.
116. Ненаследственная изменчивость. Свойства модификаций. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака.
117. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Лабораторная работа №14 «Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой»
118. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники.

119. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида.
120. Мутации, виды мутаций. Генные, хромосомные и геномные мутации.
121. Мутации, виды мутаций. Генные, хромосомные и геномные мутации.
122. Свойства мутаций. Соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные мутации.
123. Мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций.
124. Значение мутаций для практики сельского хозяйства. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.
125. Значение мутаций для практики биотехнологии.
126. Мутации как причина онкологических заболеваний.
127. Мутации как причина наследственных заболеваний человека.
128. Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика.
129. Проверочная работа по теме «Закономерности изменчивости».
130. Доместикация и селекция. Методы селекции, их генетические основы.
131. Селекция растений. Методы селекции растений: отбор и гибридизация. Гетерозис и его использование в селекции. Искусственный мутагенез.
132. Центры происхождения и многообразия культурных растений.
133. Селекция животных. Методы селекции животных: отбор и гибридизация.
134. Центры одомашнивания животных.
135. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия.
136. Достижения и основные направления современной селекции. Трансгенные растения.
137. Генная и клеточная инженерия в животноводстве.
138. Современные методы селекции: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.
139. Современные методы селекции: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.
140. Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.
141. Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.
142. Проверочная работа по теме «Селекция организмов».
143. Промежуточная аттестация.
144. Подведение итогов за год

11 класс

1. Развитие эволюционных идей. Развитие биологии в додарвиновский период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы.
2. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка.
3. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера.
4. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина.
5. Эволюционная теория Ч. Дарвина.
6. Эволюционная теория Ч. Дарвина.
7. Доказательства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические.
8. Доказательства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические.
9. Первые русские эволюционисты.
10. Проверочная работа по теме «История эволюционного учения».
11. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии.
12. Вид, его критерии. Лабораторная работа №1 «Сравнение видов по морфологическому критерию»
13. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции.
14. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции.
15. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Творческая роль естественного отбора.
16. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции.
17. Генетические процессы в популяциях. Эволюционная роль мутаций. Резерв наследственной изменчивости популяций.
18. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции.
19. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора.
20. Приспособленность организмов. Лабораторная работа №2 «Описание приспособленности организма и ее относительного характера»
21. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации.
22. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен).
23. Пути и скорость видообразования. Экологическое и географическое видообразование.
24. Проверочная работа по теме «Микроэволюция».
25. Направления и пути эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс.
26. Соотношение и чередование направлений эволюции.
27. Пути достижения биологического прогресса.
28. Пути биологического прогресса, их роль в эволюции.
29. Пути биологического прогресса. Лабораторная работа №3 «Выявление ароморфозов на примере классов позвоночных животных».
30. Пути биологического прогресса. Практическая работа №1 «Решение задач на определение направлений и путей эволюции».
31. Формы направленной эволюции. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм.

32. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм.
33. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм.
34. Механизмы адаптаций. Коэволюция.
35. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.
36. Возникновение крупных систематических групп царства растений.
37. Возникновение крупных систематических групп царства животных.
38. Возникновение крупных систематических групп царств грибов и бактерий.
39. Методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды. Сравнение флоры и фауны материков, изучение островной флоры и фауны.
40. Методы изучения эволюции. Гомология и аналогия, рудименты и атавизмы.
41. Методы изучения эволюции. Закон зародышевого сходства, биогенетический закон.
42. Методы изучения эволюции. Изучение аминокислотной последовательности белков, биохимическая гомология.
43. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика.
44. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.
45. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.
46. Проверочная работа по теме «Макроэволюция».
47. Гипотезы происхождения жизни на Земле.
48. Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала.
49. Основные этапы эволюции биосферы Земли.
50. Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле.
51. Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Общая характеристика и систематика вымерших и современных беспозвоночных; основные направления эволюции беспозвоночных животных.
52. Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений.
53. Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Эволюция растений; появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения.
54. Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Возникновение позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся.
55. Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.
56. Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных.
57. Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Возникновение птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных.
58. Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся. Вымирание видов и его причины.
59. Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция).
60. Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных.

61. Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Четвертичный период: эволюция млекопитающих.
62. Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Возникновение приматов. Появление первых представителей семейства Люди.
63. Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.
64. Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.
65. Ключевые события в эволюции растений и животных.
66. Проверочная работа по теме «Возникновение и развитие жизни на Земле».
67. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира.
68. Современные представления о происхождении человека.
69. Эволюция человека. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди.
70. Эволюция человека. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди.
71. Эволюция человека. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди.
72. Факторы эволюции человека: биологические и социальные. Свойства человека как биологического вида.
73. Социальные факторы эволюции человека.
74. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека.
75. Популяционная структура вида *Homo sapiens*. Расы человека, их происхождение и единство.
76. Популяционная структура вида *Homo sapiens*. Расы человека, их происхождение и единство. Лабораторная работа №4 «Изучение экологических адаптаций человека».
77. Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма.
78. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.
79. Биологические свойства человеческого общества.
80. Проверочная работа по теме «Человек – биосоциальная система».
81. Зарождение и развитие экологии в трудах А.Гумбольдта, К.Ф.Рулье, Н.А.Северцова, Э.Геккеля, Ф.Клементса, В.Шелфорда, А.Тенсли, В.Н.Сукачёва, Ч.Элтона. Связь экологии с другими науками.
82. Разделы и задачи экологии. Методы экологии.
83. Среды обитания организмов. Их особенности.
84. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания.
85. Экологические факторы и закономерности их действия. Взаимодействие экологических факторов. Биологический оптимум и ограничивающий фактор. Правило минимума Ю.Либиha.
86. Экологические спектры организмов. Эврибионные и стенобионтные организмы.
87. Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы).
88. Абиотические факторы среды. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ.
89. Температура и её действие на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные приспособления организмов.
90. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм.

91. Влажность и её действие на организмы. Приспособления организмов к поддержанию водного баланса. Лабораторная работа №5 «Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания».
92. Газовый и ионный состав среды. Почва и рельеф. Погодные и климатические факторы.
93. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Лабораторная работа №6 «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов»
94. Биотические факторы среды. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Экологическая ниша.
95. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм, нахлебничество, квартиранство.
96. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, собственно антибиоз (антибиотики, фитонциды и др.).
97. Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм.
98. Взаимодействие экологических факторов. Интеграция вида в биоценозе. Лабораторная работа №7 «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов».
99. Проверочная работа по теме «Экология – наука о надорганизменных системах».
100. Экологическая ниша вида. Многомерная модель экологической ниши Дж.Хатчинсона.
101. Размеры экологической ниши и её смена.
102. Экологическая характеристика популяции. Популяция как биологическая система. Основные показатели популяции.
103. Экологическая структура популяции. Динамика популяции и её регуляция. Типы динамики популяции. Кривые выживания.
104. Регуляция численности популяции. Факторы смертности и ёмкость среды.
105. Сообщества организмов: структуры и связи. Биогеоценоз. Его структуры, связи между организмами.
106. Экосистема. Компоненты экосистемы.
107. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть.
108. Цепи и сети питания. Основные показатели. Практическая работа №2 «Составление пищевых цепей».
109. Экологические пирамиды. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии.
110. Экологические пирамиды. Практическая работа №3 «Построение экологических пирамид биомассы, численности»
111. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме.
112. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Циклические изменения.
113. Сукцессия. Саморегуляция экосистем.
114. Природные экосистемы. Экосистемы озера. Смешанного леса. Структурные компоненты и трофическая сеть природных экосистем.
115. Природные экосистемы. Практическая работа №4 «Изучение и описание экосистем своей местности».
116. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы.
117. Антропогенные экосистемы. Агроценозы, их особенности. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов.
118. Урбоэкосистемы. Их основные компоненты. Городская флора и фауна. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

119. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ. Практическая работа №5 «Оценка антропогенных изменений в природе».
120. Проверочная работа по теме «Сообщества и экологические системы».
121. Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса, В.И. Вернадского.
122. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль.
123. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов.
124. Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Основные биомы Земли.
125. Основные биомы суши. Климат, растительный и животный мир основных биомов суши.
126. Роль человека в биосфере. Переход биосферы и ноосферу. Антропогенное воздействие на биосферу.
127. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха.
128. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов.
129. Разрушение почвы и изменение климата. Охрана почвенных ресурсов и воздуха.
130. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Проблемы охраны природы. Красные книги.
131. ООПТ. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.
132. Восстановительная экология.
133. Проблемы устойчивого развития. Концепция устойчивого развития. Законы Б. Коммонера.
134. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.
135. Промежуточная аттестация.
136. Подведение итогов по курсу.

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

Учебно-методическое обеспечение	
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

Материально-техническое оснащение	
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
Микропрепараты:	
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.	13
2. Эвглена.	1
3. Спирогира.	6
4. Амеба.	1
5. Гидра.	
Микроскопы:	
1. Микроскоп школьный	1
2. Микроскоп «Биолам»	
3. Микроскоп школьный 2П-3М	1 набор
4. Микроскоп биологический Duo-Scop 2L	1 набор

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	
Мультимедийные средства обучения и электронные образовательные ресурсы	
Наименование	Количество
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. www.reshuege.ru	