

# Пояснительная записка

Рабочая программа по биологии для 10-11 классов уровня среднего общего образования разработана на основании нормативных документов и информационно-методических материалов:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.03.2016 № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах РФ (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в образовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
6. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа составлена на основе Федерального Государственного стандарта, Примерной программы среднего общего образования (профильный уровень) и программы среднего общего образования по биологии для 10-11 классов (профильный уровень), полностью отражающей содержание Примерной программы, с дополнениями, не превышающими требования к уровню подготовки обучающихся. Программа предназначена для изучения предмета в школах, лицеях, гимназиях, специализирующихся на изучении биологических и химических дисциплин, и рассчитана на объём в 105 часов за год из расчёта 3 часа в неделю (35 недель в году).

На профильном уровне биологическое образование призвано обеспечить выбор учащимися будущей профессии, овладение знаниями, необходимыми для поступления в учреждения высшего звена. Профильное обучение – основное средство дифференциации обучения, когда благодаря изменениям в структуре, содержании и организации учебновоспитательного процесса создаются условия для индивидуализации познавательной, коммуникативной, эмоционально-ценностной деятельности личности обучаемого, более полно учитываются её интересы.

Цель профильного обучения биологии: овладение учащимися системой общих естественно-научных и специальных биологических знаний, обеспечивающих формирование рационального мировоззрения личности и нравственно-этического отношения к живой природе.

Задачи профильного обучения биологии:

* усвоение учащимися знаний о многообразии тел живой природы, уровнях организации биологических систем, сущности происходящих в биосистемах процессов и их особенностях;
* ознакомление учащихся с методами познания живой природы; проведение наблюдений за биологическими объектами, явлениями; использование приборов и инструментов для рассматривания клеток, тканей, органов, организмов; организация и проведение лабораторных экспериментов;
* овладение учащимися умениями находить и использовать информацию о биологических объектах и явлениях, современных исследованиях в биологии, медицине, экологии, о факторах здоровья и риска для организма человека; работать с определителями и справочниками, графиками, таблицами; использовать знания для объяснения биологических процессов;
* приобретение учащимися компетентности в рациональном использовании природных ресурсов, защите окружающей среды; оценивание последствий деятельности человека в природе, по отношению к собственному организму;
* становление и развитие познавательных интересов учащихся, мыслительных и творческих способностей; формирование целостного мышления при познании живой природы;
* воспитание рационального мировоззрения учащихся, ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественнонаучных знаний.

Образовательные результаты на профильном уровне учебного предмета подлежат оценке в ходе итоговой аттестации. Структура и содержание программы ориентированы на подготовку к сдаче ЕГЭ по биологии.

Учебный материал профильного уровня обучения логически продолжает содержание курса биологии основной школы, расширяет и углубляет знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни; включает дополнительные биологические сведения. Структура программы отражает существующие системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Её предметом является рассмотрение свойств и закономерностей, характерных для органического мира. Акцент сделан на систематизации, обобщении и расширении биологических знаний учащихся, приобретённых ранее в основной школе.

В 10 классе темы программы посвящены рассмотрению общих особенностей биологических систем и процессов, основ молекулярной биологии, цитологии, генетики, селекции. В 11 классе продолжается знакомство с биологическими системами и процессами на популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном уровнях, изучается эволюционное учение, основы экологии и учение о биосфере.

С целью подготовки старшеклассников к дальнейшему обучению целесообразно при реализации программы использовать лекционно-семинарскую систему. Она обеспечит возможность излагать большой теоретический материал на лекции целостно, повысит информативность содержания. На семинарах планируется первичная проверка усвоения учащимися учебного материала, его систематизация и обобщение. Зачёты в этой системе используются как организационная форма окончательной проверки усвоения учебного материала отдельных тем и всего раздела. Предусмотрена и внеклассная работа по предмету, включающая самостоятельный поиск информации в сети Интернет, в дополнительной литературе, подготовку мультимедийных презентаций, участие в работе конференций, олимпиад, конкурсах. Предусмотрены возможности для реализации элементов деятельностного и компетентного подхода, связанных с применением знаний на практике, приобретением собственного опыта использования знаний в конкретных жизненных ситуациях.

Учебный материал профильного уровня обучения логически продолжает содержание курса биологии основной школы, расширяет и углубляет знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни; включает дополнительные биологические сведения. Структура программы отражает существующие системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Её предметом является рассмотрение свойств и закономерностей, характерных для органического мира. Акцент сделан на систематизации, обобщении и расширении биологических знаний учащихся, приобретённых ранее в основной школе.

# Метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты, включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

***Межпредметные понятия.*** Условием формирования межпредметных понятий, например, таких как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию *основ читательской компетенции*. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретённые на первом уровне *навыки работы с информацией* и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

* систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
* выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
* заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения предмета обучающиеся *приобретут опыт проектной деятельности* как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий:

регулятивные, познавательные, коммуникативные.

**Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

* анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
* идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
* выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
* ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
* формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
* обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

* определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
* обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
* определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
* выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
* выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
* составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
* определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
* описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

* определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
* систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
* отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
* оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
* находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
* работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
* сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

* определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
* анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
* обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

* наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
* принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
* самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
* ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
* демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

**Познавательные УУД**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

* подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
* выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
* выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
* объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* выделять явление из общего ряда других явлений;
* определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
* строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
* строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
* излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
* самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
* вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
* выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
* делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

* обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
* определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;

* строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
* создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
* преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
* переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
* строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
* строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
* анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

* находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей

деятельности);

* ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста,

структурировать текст;

* устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; – резюмировать главную идею текста;
* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст

(художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);

* критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

* определять свое отношение к природной среде;
* анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов; – проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
* прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
* распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
* выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

* определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
* осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
* формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
* соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью. **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

* определять возможные роли в совместной деятельности;
* играть определенную роль в совместной деятельности;
* принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи:

мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или

препятствовали продуктивной коммуникации;

* строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
* корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
* критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
* предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
* выделять общую точку зрения в дискуссии;
* договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
* организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
* устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

* определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
* отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми

(диалог в паре, в малой группе и т. д.);

* представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
* соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
* высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
* принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
* создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
* использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
* использовать невербальные средства или наглядные материалы,

подготовленные/отобранные под руководством учителя;

* делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
* выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
* выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
* использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
* использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
* создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

# Планируемые предметные результаты образовательной деятельности учащихся

1. Называть:

* основные вехи в истории биологии; имена выдающихся учёных, внесших вклад в становление и развитие биологических знаний;
* научные факты, законы, теории, концепции современной биологии; биологические системы разного уровня организации;
* причины, приведшие к дифференциации биологических знаний на отдельные отрасли; другие науки, связанные с биологией.

2. Характеризовать:

* естественно-научные, социально-исторические предпосылки важнейших открытий в биологических науках;
* биологические системы и происходящие в них процессы;
* методы изучения биологических систем и явлений живой природы; – систему взглядов человека на живую природу и место в ней человека.

3. Обосновывать:

* значение научных открытий в биологии, медицине и экологии для общечеловеческой культуры;
* неизбежность синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
* меры безопасного поведения в окружающей природной среде, в ЧС природного и техногенного характера.

4. Сравнивать:

* разные биологические концепции и теории;
* взгляды на взаимоотношения человека и природы на разных исторических этапах развития общества;
* естественно-научные и социогуманитарные подходы к рассмотрению человека и природы, материальные и духовные начала в его мышлении.

5. Оценивать:

* значение важнейших научных открытий для биологии, медицины и экологии;
* информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии, их практическое и нравственно-этическое значение;
* возможные последствия своей деятельности для существования отдельных биологических объектов, природных сообществ и экосистем.

6. Приводить примеры:

* использования достижений современной биологии для решения экологических, демографических и социально-экономических проблем;
* положительного и отрицательного влияния человека на живую природу;
* применения биологических и экологических знаний для сохранения биоразнообразия как условия устойчивого существования биосферы.

7. Делать выводы:

* о социокультурных, философских и экономических причинах развития биологии и экологии;
* о необходимости рассмотрения основных концепций биологии и экологии в аспекте их исторической обусловленности, экономической значимости;
* о результатах проведённых биологических, экологических наблюдений и экспериментов.

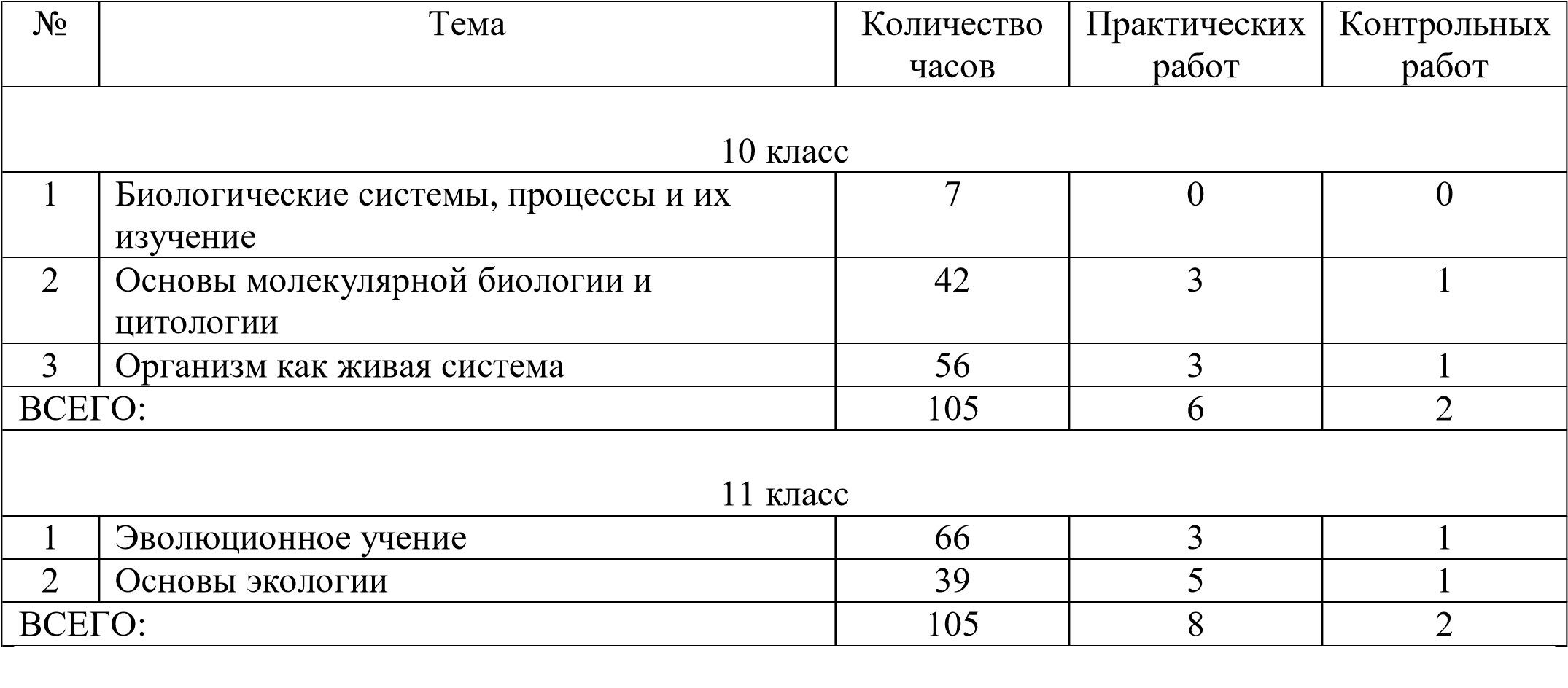
8. Участвовать:

* в организации и проведении биологических и экологических наблюдений и экспериментов, наблюдении за сезонными изменениями и поступательным развитием биогеоценозов;
* в дискуссиях по обсуждению проблем, связанных с биологией, экологией, медициной, формулировать, и аргументировано отстаивать собственную позицию по этим проблемам;
* в коллективно-групповой деятельности по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям, по написанию докладов, рефератов, выполнению проектов и исследовательских работ.

9. Соблюдать:

* правила бережного отношения к природным объектам;
* меры профилактики вирусных заболеваний человека, генных болезней и болезней с наследственной предрасположенностью.

# Тематическое планирование



# Литература

Основная литература

1. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углублённый уровень). – 9-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020. – 400 с.
2. Биология. Общая биология 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. Учреждений:

профил. уровень: в 2 ч. / П.М.Бородин и др.: под ред. В.К.Шумного и Г.М.Дымшица. – М.: Просвещение, 2012.

1. ЕГЭ. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. В.С. Рохлова. – М.: Издательство «Национальное образование», 2020. – 368 с.
2. Кириленко А.А., Колесников С.И., Даденко Е.В. и др. Биология. Подготовка к ЕГЭ2020. 32 тренировочных варианта по демоверсии 2020 года: учебно-методическое пособие. – Ростов н/Д: Легион, 2019. – 672 с.
3. Прилежаева Л.Г. ЕГЭ-2020: Биология: 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену. – М.: Издательство АСТ, 2019. – 343 с.
4. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углублённый уровень). – 10-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020. – 399 с.

Дополнительная литература

1. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. Биология: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2004.
2. Биология. В 2 ч. Ч.1: учебник для бакалавриата и магистратуры / под ред. В.Н. Ярыгина, И.Н. Волкова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 427 с.
3. Биология. В 2 ч. Ч.2: учебник для бакалавриата и магистратуры / под ред. В.Н. Ярыгина, И.Н. Волкова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 347 с.
4. Биология: Учебник для студентов высших учебных заведений / Под ред. Н.В. Чебышева. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2016. –

640 с.

1. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в вузы. – М.: Оникс 21 век: Мир и образование, 2005.
2. Заяц Р.Г, Бутвиловский В.Э., Давыдов В.В., Рачковская И.В. Биология в таблицах, схемах и рисунках. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 396.
3. Леонтьев Д.В. Общая биология: система органического мира. Конспект лекций. – 2-е изд. – Харьков: ХГЗВА, 2014. – 84 с.
4. Практическая биология для олимпиадников / Под ред. Д.А. Решетова. – М.: МЦНМО, 2017. – 352 с.
5. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины. – М.: Просвещение, 1988. – 319 с.
6. Слюсарев А.А. Биология с общей генетикой. – М.: Издательство «Медицина», 1970. – 484 с.
7. Чебышев Н.В., Кузнецов С.В., Зайчикова С.Г., Гуленков С.И. Биология: пособие для поступающих в вузы: в 2 т., т.1 – М.: ООО «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2005. – 448 с.

# Содержание курса 10 класс 1. Биологические системы, процессы и их изучение (7 ч)

Биология – система наук о жизни. Общебиологические закономерности – основа для понимания явлений жизни и рационального природопользования. Понятие о системе. Организация биологических систем, структура, основные принципы, разнообразие. Уровни организации живого. Процессы, происходящие в биосистемах. Основные критерии живого. Жизнь как форма существования материи. Определение понятия «жизнь». Научное познание. Методы биологических исследований.

*Демонстрации*таблиц и схем, рисунков, фотографий, фильмов, показывающих уровневую организацию живой природы, методы биологических исследований, связь биологии с другими науками; приборов, обеспечивающих изучение биологических систем и процессов.

*Доклад «Компьютерное моделирование биологических процессов». Семинар №1. Понятие о биологических системах.*

# 2. Основы молекулярной биологии и цитологии (42 ч)

## 2.1. Цитология – наука о клетке (3 ч)

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. 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. Методы изучения клетки.

*Демонстрации*светового микроскопа, оборудования для приготовления микропрепаратов; рисунков, слайдов, фотографий, иллюстрирующих этапы развития цитологии как науки; портретов учёных – цитологов.

## 2.2. Химическая организация клетки (12 ч)

Химический состав клетки. Химические элементы, входящие в состав живых клеток. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Их роль в клетке. Неорганические вещества клетки. Вода. Минеральные вещества. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Кислотно-основное равновесие. Органические компоненты клетки. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Свойства белков. Классификация белков. Функции белков. Денатурация, ренатурация. Строение и свойства ферментов. Углеводы. Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Биологические полимеры. Общий план строения и физикохимические свойства. Биологические функции углеводов. Липиды – высокомолекулярные сложные эфиры. Общий план строения и физико-химические свойства. Классификация липидов. Биологическая роль липидов в клетке. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Компактизация молекул ДНК в клеточном ядре. Виды РНК. АТФ, строение, функции.

*Демонстрация*таблиц и схем, рисунков, слайдов, показывающих строение молекул органических веществ; модели строения молекулы ДНК; опытов, иллюстрирующих свойства органических веществ, принцип действия ферментов.

*Практическая работа №1. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы картофеля.*

*Доклад «Буферные системы организма: поддержание гомеостаза». Семинар №2. Химические вещества клетки.*

## 2.3. Строение клетки (11 ч)

Эукариотическая и прокариотическая клетка. Наружная клеточная плазматическая мембрана. Строение мембраны. Её свойства и функции. Транспорт веществ через мембрану. Осмос. Тургор, плазмолиз, деплазмолиз. Клеточная оболочка растительной клетки. Цитоплазма и её органоиды. Вакуолярная система клетки. Полуавтономные структуры клетки. Их строение и функции. Немембранные органоиды клетки. Органоиды движения. Клеточные включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Химический состав хромосом. Строение хромосом. Понятие о хромосомном наборе – кариотипе. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Строение прокариотной клетки. Основные отличительные особенности, форма и размеры. Разнообразие клеток. Особенности строения растительной и животной клеток.

*Демонстрации*: таблиц, схем, рисунков, слайдов, микрофотографий строения клеточных структур; микропрепаратов растительных, животных и бактериальных клеток.

*Практическая работа №2. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука.*

*Практическая работа №3. Сравнительный анализ прокариотной и эукариотных клеток. Доклад «Полуавтономные органоиды клетки и гипотеза симбиогенеза». Семинар №3. Структура клетки.*

## 2.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке (12 ч)

Ассимиляция и диссимиляция – две стороны единого процесса метаболизма. Типы обмена веществ. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в процессах обмена веществ. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Роль хлоропластов в фотосинтезе. Преобразование солнечной энергии в энергию химических связей. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Цикл Кальвина. Фотодыхание. Цикл Хетча-Слэка. Хемосинтез. Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование. Реакции матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция. Трансляция. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Регуляция обменных процессов в клетке. Гипотеза оперона. Понятие о клеточном гомеостазе.

*Демонстрации*: таблиц, схем, рисунков, слайдов, иллюстрирующих реакции пластического и энергетического обмена и их регуляции; опытов, показывающих процесс фотосинтеза и выявляющих необходимые условия его протекания.

*Доклад «Инженерная энзимология».*

*Семинар №4. Биохимические процессы клетки.*

## 2.5. Образование клеток (4 ч)

Клеточный цикл. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Амитоз. Мейоз. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов.

*Демонстрации*: таблиц, рисунков, слайдов, схем., фильмов, показывающих периоды жизненного цикла клетки, стадии митоза; моделей хромосом, микропрепаратов хромосом и митоза.

*Проверочная работа №1. Основы молекулярной биологии и цитологии.*

# 3. Организм как живая система (56 ч)

## 3.1. Строение и функции организмов (12 ч)

Организм как единое целое. Структурные части организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Особенности строение и жизнедеятельности. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов человека и животных. Системы органов. Аппарат. Гомеостаз. Функциональная система (П.К. Анохин). 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 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.

*Демонстрации*: таблиц, рисунков, слайдов, схем., фильмов, показывающих строение организмов; микропрепаратов, влажных препаратов, остеологических препаратов, гербариев и коллекций, демонстрирующих строение органов и систем органов растений и животных; опытов, доказывающих наличие в растительных и животных организмах процессов жизнедеятельности. *Семинар №5. Строение и функции организмов.*

## 3.2. Размножение и развитие организмов (10 ч)

Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Половые клетки. Размножение и развитие животных. Половые железы. Гаметогенез у животных. Образование и развитие половых клеток.

Особенности строения половых клеток. Типы яйцеклеток животных. Оплодотворение. Партеногенез. Онтогенез. Стадии эмбриогенеза животных. Зародышевые листки. Провизорные органы позвоночных. Рост и развитие животных. Постэмбриональное развитие. Механизмы онтогенеза у животных. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Жизненные циклы растений. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени. Продолжительность жизни и плодовитость организмов. Рост. Старение и смерть. Неклеточные формы жизни – вирусы. Особенности строения и жизненный цикл. Размножение вирусов. СПИД. Социальные и медицинские проблемы.

*Демонстрации*: таблиц, рисунков, слайдов, схем, фильмов, показывающих формы размножения организмов, стадии мейоза, стадии гаметогенеза, эмбрионального и постэмбрионального развития организмов; микропрепаратов яйцеклеток и сперматозоидов. *Семинар №6. Размножение и развитие организмов.*

## 3.3. Генетика – наука о наследственности и изменчивости (21 ч)

Генетика – наука о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Работы Г.Менделя, Т.Моргана. Значение генетики. Основные генетические понятия. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признаки, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Методы генетики. Гибридологический метод. Цитогенетические методы. Моногибридное скрещивание – скрещивание по одной паре признаков. Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание – скрещивание по двум парам признаков. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Сцепленное наследование признаков. Законы Моргана – сцепленное наследование признаков, локализованных в одной хромосоме; нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом разных организмов. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметый пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Кодоминирование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Решение генетических задач. Изменчивость. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости (В.Иоганнсен). Вариационный ряд. Варианта. Вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости. Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс - основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании разнообразия особей в пределеах одного вида. Мутационная изменчивость (Г.де Фриз). Свойства мутационной изменчивости. Классификация мутаций. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Частота и причины мутаций. Факторы-мутагены. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов) и его значение для селекции. Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: цитогенетический, генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический. Типы наследования признака. Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга. Наследственные болезни человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

*Демонстрации*: таблиц, рисунков, слайдов, схем, фильмов, показывающих основные закономерности наследственности признаков у организмов, хромосомного механизма определения пола, опытов по скрещиванию дрозофил, генетических карт.

*Практическая работа №4. Решение генетических задач.*

*Практическая работа №5. Составление и анализ родословных человека. Доклад «Мир культурных полиплоидов».*

## 3.4. Селекция организмов (6 ч)

Селекция как процесс и наука. Зарождение селекции и доместикация. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Примитивная и комбинационная селекция. Сорт, порода, штамм. Основные методы селекционной работы – гибридизация (скрещивание) и искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия – потомство, полученное в результате инбридинга. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдаленная гибридизация и ее успехи (И.В.

Мичурин). Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений и животных в России.

*Демонстрации*: таблиц, схем, рисунков, фотографий, слайдов, иллюстрирующих методы селекции, сорта культурных растений и породы домашних животных; муляжей и натуральных плодов различных сортов яблонь, груш, томатов.

*Практическая работа №6. Отличие фенотипов сортов культурных растений и пород домашних животных с видами-предками.*

## 3.5. Биотехнология (7 ч)

Биотехнология как отрасль производства. История развития. Объекты. Основные отрасли. Микробиологическая технология. Преимущества микробиологического синтеза. Инженерная энзимология. Иммобилизованные ферменты. Использование микробиологической технологии в промышленности. Клеточная технология и клеточная инженерия. Клеточные и тканевые культуры. Микроклональное размножение растений. Соматическая гибридизация. Реконструкция яйцеклетки и клонирование животных. Хромосомная и генная инженерия. Конструирование рекомбинантной ДНК. Достижения и перспективы генной инженерии. Создание трансгеных организмов. Экологические и этические проблемы генной инженерии.

*Демонстрации*: таблиц, схем, рисунков, фотографий, слайдов, иллюстрирующих основные направления и отрасли биотехнологии, методы Геной инженерии, лекарственных препаратов, полученных с использованием достижений микробиологической промышленности. *Проверочная работа №2. Организм как биосистема.*

# 11 класс 1. Эволюционное учение (37ч)

## 1.1. История эволюционного учения (13 ч)

Эволюционная теория как одно из важнейших обобщений биологии. Необходимость изучения биологических систем надорганизменного уровня. Эволюционная теория и её место в биологии. Методы изучения эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, морфологические, молекулярнобиохимические.

История развитие представлений об эволюции. Идеи развития органического мира в трудах античных философов. Креационизм. Трансформизм. Эволюционная теория Ж.Б.Ламарка. Движущие силы эволюции по Ламарку. Значение трудов Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Учение об искусственном и естественном отборе. Движущие силы эволюции по Дарвину. ***1.2. Микроэволюция (12ч)***

Генетические основы эволюции.Дивергенция признаков и видообразование. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Современные эволюционные представления. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарный эволюционный материал: мутации и комбинации. Элементарное эволюционное явление – изменение генофонда популяции. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и основные ее положения. Движущие силы (элементарные факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Борьба за существование и ее формы. Естественный отбор. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий. Вид, его критерии и структура. Результаты микроэволюции: приспособленность организмов и видообразование. Способы видообразования: географическое и экологическое.

*Практическая работа №1. Описание приспособленности организмов и её относительного характера.*

*Семинар №1. Микроэволюция.*

## 1.3. Макроэволюция (10 ч)

Переходные формы и филогенетические ряды (В.О. Ковалевский); сравнение флоры и фауны материков, виды-эндемики и виды-реликты; закон зародышевого сходства (К.М. Бэр), биогенетический закон (Э.Геккель, Ф.Мюллер); гомология и аналогия, рудименты и атавизмы. Молекулярно-биохимические, генетические и математические методы изучения эволюции. Направления и пути эволюции. Формы направленной эволюции. Общие закономерности (правила) эволюции.

# 2. Развитие жизни на Земле(20ч)

Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное зарождение, панспермия, биопоэз. История опровержения и доказательств теорий возникновения жизни (Ф. Реди, Л.Спалланцани, Л. Пастер). Неорганическая эволюция. Гипотезы и экспериментальное подтверждение неорганической эволюции. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера, Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацервация. Формирование мембран и возникновение пробионтов. Начало органической (биологической) эволюции. Направления и пути макроэволюции. Биологический прогресс и регресс. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание организмов. Соотношение направлений и путей эволюции (А.Н. Северцов).

Палеонтология – наука об ископаемых остатках организмов. Формы сохранности ископаемых остатков в земной коре. История Земли и методы её изучения. Геохронология. Геохронологическая шкала. Первые клетки и эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Гипотезы происхождения эукариот: мембраногенеза, симбиогенеза. Формирование основных групп организмов. Многоклеточность и колониальность. Эволюционное происхождение неклеточных форм жизни – вирусов. Основные этапы эволюции растительного мира. Жизнь в воде. Первые растения – водоросли. Выход на сушу. Первые споровые растения. Освоение и завоевание суши папоротникообразными. Усложнение размножения. Семенные растения. Основные черты эволюции растительного мира. Основные этапы эволюции животного мира. Жизнь в воде. Первые животные – простейшие. Специализация клеток и появление многоклеточных. Двухслойные животные – кишечнополостные. Первые трехслойные животные – плоские черви. Первый выход и завоевание животными суши. Членистоногие. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Рыбы. Второй выход животных на сушу. Земноводные. Завоевание позвоночными суши. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Основные черты эволюции животного мира. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и ее периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и ее периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов. Появление, расцвет и гибель организмов.

*Демонстрации* таблиц, рисунков, схем, слайдов, иллюстрирующих методы изучения эволюции, основные положения эволюционных концепций и теорий, действие элементарных факторов эволюции, приспособленность организмов и способы видообразования; гербариев растений и коллекций насекомых, чучел птиц и зверей, ископаемых остатков организмов, портретов К.Линнея, Ж.Б.Ламарка, Ч.Дарвина, А.Н.Северцова, И.И.Шмальгаузена.

*Практическая работа №2. Ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных.*

*Семинар №2. Биопоэз. Макроэволюция.*

Биологическое разнообразие как результат эволюции. Зарождение и развитие систематики (Аристотель, Теофраст, А.Чезальпино). Искусственные системы классификации организмов. Системы растений и животных К. Линнея - вершина создания искусственных систем. Значение трудов К.Линнея. Бинарная номенклатура. Естественная система классификации организмов Ж.Б. Ламарка. Градация. Принципы и методы систематики. Иерархичность, или соподчиненность систематических единиц (таксонов). Современная система органического мира. Основные систематические группы организмов. Общая характеристика царств и подцарств организмов. Вид как основная категория систематики. Критерии (признаки) вида: морфологический, физиолого-биохимический, географический, экологический, генетический. Современное состояние изучения видов.

*Демонстрации* таблиц, рисунков, схем, слайдов, видеофильмов, иллюстрирующих гипотезы и теории возникновения жизни на Земле, основные этапы неорганической эволюции, развития растительного и животного мира на Земле по эрам и периодам; ископаемых остатков организмов; опыта, иллюстрирующего свойства полупроницаемой мембраны; представителей современных систематических групп организмов, гербариев растений, влажных препаратов.

*Практическая работа №3. Определение вида по морфологическому критерию. Семинар №3. Система живых организмов.*

# *3. Человек - биосоциальная система (10 ч)*

Антропология – наука о человеке. Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии:

антропометрия, реконструкция, археологические, этнографические, иммунологический, гибридизации ДНК. Развитие представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Научные гипотезы и теории: антропогенная гипотеза Ж.Б.Ламарка, симиальная теория Ч.Дарвина, трудовая теория Ф.Энгельса. Краткие тезисы трудовой теории антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, молекулярно-генетические. Отличие человека от животных: прямохождение, изменение строение черепа, развитие головного мозга и второй сигнальной системы (внегенетический способ передачи информации), систематическое изготовление орудий труда. Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические и социальные. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Групповое сотрудничество и общение. Орудийная деятельность и постоянные жилища. Факторы эволюции современного человека. Основные стадии эволюции человека: дриопитеки, протоантроп, архантроп, палеоантроп, неоантроп. Находки ископаемых остатков, время существования, объем головного мозга, образ жизни, орудия. Человеческие расы и природные адаптации человека. Понятие о расе. Основные человеческие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Возникновение человеческих рас и его причины. Тип телосложения человека (арктический, тропический) как приспособительный признак. Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма.

*Демонстрации* таблиц, рисунков, схем, слайдов, видеофильмов, показывающих внешний облик и образ жизни предков человека; скульптурных портретов людей каменного века, выполненных М.М.Герасимовым; представителей адаптивных типов людей; муляжей окаменелостей, предметов материальной культуры предков человека, бюстов австралопитека, питекантропа, неандертальца, кроманьонца, представителей больших рас современного человека.

*Практическая работа №4. Анализ и оценка различных гипотез формирования человеческих рас.*

*Проверочная работа №1. Эволюционное учение.*

# 2. Основы экологии (39 ч)

## 2.1. Организмы и окружающая среда (11 ч)

Экология как наука. Зарождение и развитие экологии в трудах ученых-

естествоиспытателей (А.Гумбольдт, К.Ф.Рулье, Э.Геккель). Задачи и разделы экологии. Методы экологии: полевые наблюдения, мониторинг окружающей среды, эксперименты, моделирование. Связь экологии с другими науками. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания. Экологические факторы и закономерности их действия. Биологический оптимум и ограничивающий фактор. Экологические спектры организмов. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Абиотические факторы. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Фотопериодизм. Температура и ее действие на организмы. Температурные приспособления организмов. Влажность и ее действие на организмы. Приспособления организмов к поддержанию водного баланса. Биотические факторы (взаимодействия организмов). Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм, аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания и в природных сообществах. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Биотический потенциал популяции. Показатели популяции: численность, рождаемость, смертность, прирост. Динамика численности популяции. Множественность механизмов регуляции численности популяции.

*Демонстрации* таблиц, рисунков, схем, слайдов, видеофильмов, иллюстрирующих действие абиотических факторов на организмы, биотические взаимоотношения между организмами, вспышки размножения популяций растений, насекомых и грызунов; приборов, используемых в экологических исследованиях, комнатного аквариума, как модели экосистемы пресного водоема; портретов ученых-экологов (А.Гумбольдта, К.Ф.Рулье, Э.Геккеля).

*Практическая работа №5. Влияние абиотических факторов на организмы. Семинар №3. Организм и окружающая среда.*

## 2.2. Биогеоценоз (14 ч)

Сообщество организмов – биоценоз. Компоненты биоценоза: фитоценоз, зооценоз, микробоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Связи между организмами в биоценозе. Экосистемы и закономерности их существования. Понятие об экосистеме и биогеоценозе (А.Тенсли, В.Н.Сукачев). Структурные компоненты биогеоценоза: экотоп, климатоп, продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни экосистемы. Поток энергии в экосистеме. Пищевые цепи: пастбищные, детритные. Основные показатели экосистемы: биомасса и продукция. Свойства экосистем: самовоспроизводство, устойчивость, саморегуляция, саморазвитие. Сукцессия. Климаксное сообщество. Природные экосистемы. Экосистема озера. Экосистема смешанного леса. Структурные компоненты и пищевые связи в природных экосистемах. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличие агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

*Демонстрации* таблиц, рисунков, схем, слайдов, видеофильмов, показывающих структурные компоненты биоценозов, природных и антропогенных экосистем; растений, животных – представителей городской флоры и фауны; гербария «Растительные сообщества», коллекций «Биоценоз», «Агроценоз», «Вредители важнейших сельскохозяйственных культур», модели-аппликации «Агроценоз»; портретов Тенсли, В.Н. Сукачева.

*Практическая работа №6. Цепи питания в биогеоценозах.*

*Практическая работа №7. Экологическая характеристика биогеоценозов. Семинар №4. Биогеоценозы.*

## 4.3. Учение о биосфере (8ч)

Развитие представлений о биосфере в трудах Э.Зюсса, И.Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции: энергетическая, газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, биогеохимическая деятельность человека. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Закономерности существования биосферы. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота, серы, кислорода, фосфора). Ритмичность явлений в биосфере. Гравитационные и корпускулярные воздействия на биосферу. Зональность биосферы. Основные биомы суши. Полярная асимметрия биосферы.

***4.4. Человек и окружающая среда (7ч).***

Человечество в биосфере Земли. Биосферная роль человека. Антропогенный круговорот и антропобиосфера. Антропогенные изменения в биосфере. Переход биосферы в ноосферу. Ноосферная этика и прогресс человека. Сосуществование природы и человечества. Рациональное природопользование и устойчивое развитие. Некоторые из индикаторов устойчивого развития («Повестка дня на XXI век»). Коэволюция природы и общества. Законы социальной экологии Б.Коммонера. Глобалистика. Модели управляемого мира: ресурсная и биосферная.

*Демонстрации* таблиц, рисунков, схем, слайдов, видеофильмов, показывающих биогеохимические циклы элементов, ландшафтно-географические зоны, представителей растений и животных — обитателей биомов суши, охраняемые виды из Красной книги РФ; антропогенные изменения в биосфере, мероприятия по охране воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира.

*Практическая работа №8. Круговороты химических элементов в биосфере.*

*Проверочная работа №2. Основы экологии.*