УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Лицей № 24»
_____ *А.А.Шеховцова*

Приказ № 64-о от 01.09. 2020 г.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей № 24 имени Героя Советского Союза А. В. Корявина» Сергиево-Посадского городского округа Московской области

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Эрудит-эколог» (10-11 классы)

Составитель: М.А. Барашкова,
учитель биологии
высшей квалификационной категории

г. Сергиев Посад
2020-2021 учебный год

I. Пояснительная записка

Программа «Эрудит - эколог» разработана на основе примерной программы учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся на ступени основного общего образования, на основе требований к структуре и результатам освоения ООП в соответствии с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования. составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Лицей № 24», авторской программы элективных курсов для основной и средней школы «Законы экологии» А.Т. Зверева (Экология. 8-11 классы: программы элективных курсов/сост. В.И. Сивоглазов.-М.: Дрофа, 2018.) Предлагаемый курс предназначен для обучающихся 10-11 классов средних школ, курс способствуют формированию у обучающихся целостного представления о единстве организации, взаимозависимости, взаимообусловленности и закономерностях развития природных, природно-антропогенных и антропогенных процессов, формирующих облик современных экосистем и всей биосферы в целом.

Формы контроля: исследовательская работа, проекты-исследования, просветительские проекты. Занятия проводятся безотметочно.

Формой подведения итогов реализации данной программы являются индивидуальное моделирование и конструирование; анализ источников информации; подготовка и защита учащимися проектов, рефератов, стенгазет, презентаций и других творческих работ.

Цель курса:

знакомство школьников с теорией и практикой организации научно-исследовательской работы, способствующей становлению индивидуальной образовательной траектории учащихся через включение в образовательный процесс учебно-исследовательской деятельности в связи с содержанием учебных предметов «Биология» как на уроках, так и во внеурочной среде по экологии

Изучить основные законы экологии, определяющие закономерности развития природных экосистем и системы *«человек - общество - природа»,* научиться учитывать и использовать их в своей повседневной общественной и практической деятельности.

Задачи курса:

1) систематизировать представление обучающихся об исследовательской деятельности через овладение основными понятиями;
2) сформировать основы практических умений организации научно-исследовательской работы;
3) развивать умение формулировать цель, задачи, гипотезу, объект и предмет исследования;
4) совершенствовать умение поиска информации из разных источников;
5) формировать культуру публичного выступления;
6) оказать методическую поддержку учащимся при проведении исследовательских работ и подготовке выступлений на научно-практических конференциях;
7) расширить и углубить знания о законах существования и развития окружающего мира, о единстве и многообразии его форм и зависимостей его отдельных частей;
8) обосновать практическую целесообразность изучения законов развития природы и системы *«человек - общество - природа»* как необходимых условий устойчивого развития и сохранения жизни на Земле для современных и будущих поколений;
9) познакомить с основными методами оценки экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций с позиций экологических законов развития окружающего мира;
10) научить мотивировать и научно обосновывать действия в защиту сохранения и оздоровления окружающей среды.
11) положения о рабочей программе учебного предмета МБОУ «Лицей №24».

II. Общая характеристика

Курс 10 класса «Научно-исследовательская, проектная деятельность обучающихся по биологии и экологии»

Исследовательская деятельность – деятельность обучающихся, связанная с решением обучающимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере: постановка проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы.

Актуальность программы обусловлена ее методологической значимостью. Знания и умения, необходимые для организации проектной деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности.

Включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность есть один из путей повышения мотивации и эффективности самой учебной деятельности в основной школе и имеют следующие важные особенности:

1) цели и задачи этого вида деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетенции подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т.д. Строя различного рода отношений в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация исследовательских, проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. При этом могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия.

Организация массовой работы школьников над проектами позволит существенно дополнить усилия учителей по формированию универсальных учебных действий на уроках по базовым дисциплинам. Кроме того, работа над проектами позволяет:

-обрести ученикам ощущение успешности, с одной стороны, независящее от успеваемости и, с другой стороны, не на пути асоциального поведения,

-научиться применять полученные знания,

-организовывать сотрудничество с родителями на регулярной основе.

Принципы организации исследовательской деятельности на ступени основного общего образования:

- практически значимые цели и задачи исследовательской и проектной деятельности;

- структура учебно-исследовательской деятельности включает компоненты: анализ актуальности проводимого исследования; целеполагание, формулировку задач, которые следует решить; выбор средств и методов, адекватных поставленным целям; планирование, определение последовательности и сроков работ; проведение проектных работ или исследования; оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования; представление результатов в соответствующем использованию виде;

- компетенция в выбранной сфере исследования, творческая активность, собранность, аккуратность, целеустремленность, высокая мотивация;

- научность, доступность, добровольность, субъектность, деятельностный и личностный подходы, преемственность, результативность, партнерство, творчество и успех.

Формирование важнейших умений и навыков происходит на фоне развития умственной деятельности, так как школьники учатся анализировать, замечать существенное, подмечать общее и делать обобщения, переносить известные приемы в нестандартные ситуации, находить пути их решения.

Происходит развитие не только практических умений организации научно-исследовательской деятельности учащихся, но и общеучебных умений.

Курс 11 класса «Законы экологии»

Закон - необходимое, существенное, устойчивое, повторяющееся отношение между явлениями в природе и обществе. Он выражает общие отношения, связи, присущие всем явлениям данного рода, класса.

Законы носят объективный характер, существуют независимо от сознания людей. Познание законов составляет задачу любой науки, выступает основой преобразования людьми природы и общества.

В экологии известно более 250 закономерностей - законов, аксиом, принципов, правил. Нередко, не очень хорошо зная или не признавая жесткие ограничения этих закономерностей, ученые и природопользователи (хозяйственники и управленцы) попадают впросак. Достаточно вспомнить неблагоприятные экологические ситуации в некоторых регионах России. Причина их возникновения безграмотное обращение с природой с нарушением всех ее законов с целью получения сиюминутной выгоды, не заботясь об экологических последствиях.

Научная классификация законов экологии, как и законов любой другой науки, выражает систему законов, присущих отраженной в ней области действительности. В экологии выделяют три основные категории (группы) законов - общие (общесистемные) законы, законы биоэкологии, законы системы *«человек - общество - природа»* .

Общесистемные законы - законы (закономерности), характерные для большинства живых и неживых систем, начиная с микросистем и заканчивая Вселенной. Они охватывают общие законы развития материального мира, иерархии систем и их взаимоотношения с внешней средой

(законы термодинамики, синергетики, оптимальности, функционально-системной неравномерности, развития природной системы за счет окружающей среды, естественного отбора и др.).

Законы биоэкологии- законы (закономерности) системы *«организм - среда»,* законы распределения и функционирования популяции, сообществ и биоценозов, экосистемные законы и законы эволюции биосферы. Они характеризуют закономерности классической экологии как науки об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой.

В связи с усилившимся воздействием человека на природу законы биоэкологии наряду с общесистемными законами приобрели особое значение как научная основа для рационального природопользования и охраны живых организмов.

Законы системы *«человек - общество-природа»* - законы (закономерности) взаимодействия общества и окружающей среда. Они являются научной основой при разработке механизмов и решений практических экологических проблем охраны окружающей среды, включая различные философские, социальные, экономические, географические, природосберегающие и другие аспекты.

Главной научной концепцией современной экологии и других наук, позволяющей правильно пони мать законы, которые управляют развитием окружающей нас природной среды, стала *естественно – историческая концепция.* Только познав законы исторического развития экологических объектов, явлений, процессов и систем, можно понять и научно объяснить современно экологическую обстановку на Земле и надежно построить прогноз ее развития на будущее.

Естественно-исторический анализ позволил В. И. Вернадскому показать сложнейшие закономерные взаимосвязи живой и неживой природы, возрастающую роль антропогенного

фактора, разработать учение о биосфере. Ранее естественно-исторический подход позволил Чарлзу Дарвину разработать учение и обосновать законы об изменении и происхождении видов путем естественного отбора.

Современная экология - это наука, в основе которой лежит представление о биосферных функциях живого вещества и человечества, которые определяют само существование биосферы, формы и вектор ее развития.

Физические, химические и биологические науки изучают целостно лишь отдельные явления и процессы биосферы. В действительности же эти явления и процессы выступают в органичном единстве, как единое целое.

Поэтому экология, рассматривающая биосферу как единое целое, представляет собой синтез естественных и гуманитарных наук и, опираясь на законы этих наук, дает целостное знание о биосфере, о месте и роли в ней человека.

Экология представляет собой междисциплинарную науку, изучающую законы взаимоотношения живых организмов (включая человека) между собой и с окружающей средой, законы развития микро-, мезо-, макро и глобальных экосистем и воздействия на них человека, превратившегося в главную преобразующую, созидающую и разрушающую силу.

Именно поэтому одной из главных задач современной экологии является изучение законов воздействия на развитие природных объектов деятельности человека и обратного воздействия измененной человеком среды на биоценозы, хозяйственную деятельность и здоровье человека.

В связи с этим особую значимость имеют проблемы, связанные с изучением законов регулирования взаимоотношений в системе *«человек - общество - природа»* с целью перехода на путь устойчивого развития, при котором жизнь и хозяйственная деятельность обществ могут проходить в гармонии с законами природы не в ущерб нынешним и будущим поколениям людей. Главное значение при решении данной фундаментальной проблемы приобретает практическое использование в деятельности общества законов развития природных систем, учет закономерностей реагирования природных систем на антропогенные изменения и воздействия измененных систем на биологические объекты, включая человека.

Для этого необходимо изучать указанные законы и закономерности, осваивать методы и способы их практической реализации в жизни и хозяйственной деятельности человека, чтобы наносить как можно меньший вред природе, здоровью человека и условиям хозяйствования.

Главная цель предусмотренных в предлагаемом курсе основных форм обучения

(лекционных занятий, дискуссий, диспутов, семинаров, лабораторных и практических работ) - научить школьников понимать важность рассматриваемой проблемы, самостоятельно анализировать изучаемый материал, уметь его применять на практике, делать соответствующие экологические выводы, уметь аргументировано отстаивать свою точку зрения, участвовать в дискуссии с целью быть понятым и понимать оппонента, уметь действовать коллективно при решении экологических задач с учетом позиций других людей, понимать свою личную ответственность за сохранение благоприятной для жизни природной среды.

Лекционная и практическая часть курса предполагает широкое использование иллюстративного материала (схемы, карты, плакаты, видеофильмы, слайды и т. д.), использовать возможности компьютерных классов, подключаясь к многочисленным сайтам по различным глобальным и региональным экологическим проблемам, в сети Интернет (перечень основных открытых сайтов по разделам курса прилагается в списке рекомендуемой литературы).

Место элективного курса в учебном плане

На элективный курс «Эколог - эрудит» в 10 классе отводится 1 час в неделю (34 часа в год) и в 11 классе отводится 1 час в неделю (34 часа в год).

Программа используется с изменениями, дополнениями

Критерии оценки выполнения исследовательских работ

- степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над исследованием;
- практическое использование предметных и универсальных учебных действий;
- количество новой информации, использованной для выполнения исследования;
- степень осмысления использованной информации;
- уровень сложности и степень владения использованными методиками;
- оригинальность идеи, способа решения проблемы;
- осмысление проблемы исследования и формулирование его цели;
- уровень организации и проведения презентации исследования: устного сообщения, письменного отчета, обеспечения объектами наглядности;
- владение рефлексией;
- творческий подход в подготовке объектов наглядности презентации;
- социальное и прикладное значение полученных результатов.

Основные принципы программы

– Принцип системности: Реализация задач через связь внеурочной деятельности с учебным процессом.

– Принцип гуманизации: уважение к личности ребёнка. Создание благоприятных условий для развития способностей детей.

– Принцип опоры: Учёт интересов и потребностей учащихся; опора на них.

– Принцип совместной деятельности детей и взрослых: Привлечение родителей и детей на всех этапах исследовательской деятельности: планировании, обсуждении, проведении.

– Принцип обратной связи: Каждое занятие должно заканчиваться рефлексией. Совместно с учащимися необходимо обсудить, что получилось и что не получилось, изучить их мнение, определить их настроение и перспективу.

– Принцип успешности: и взрослому, и ребенку необходимо быть значимым и успешным. Степень успешности определяет самочувствие человека, его отношение к окружающим его людям, окружающему миру. Если ученик будет видеть, что его вклад в общее дело оценен, то в последующих делах он будет еще более активен и успешен. Очень важно, чтобы оценка успешности ученика была искренней и неформальной, она должна отмечать реальный успех и реальное достижение.

– Принцип стимулирования: включает в себя приёмы поощрения и вознаграждения.

III. Планируемые результаты

Универсальные компетенции:

- умения организовывать собственную деятельность, выбирать и использовать средства для достижения её цели;
- умения активно включаться в коллективную деятельность, взаимодействовать со сверстниками в достижении общих целей;
- умения доносить информацию в доступной, эмоционально-яркой форме в процессе общения и взаимодействия со сверстниками и взрослыми людьми.

Личностные результаты:

- овладение законченной системой экологических знаний и умений, навыками их применения в различных жизненных ситуациях;
- осознание ценности экологических знаний, как важнейшего компонента научной картины мира:
- сформированность устойчивых установок социально-ответственного поведения в экологической среде – среде обитания всего живого, в том числе и человека.

Метапредметные результаты:
Метапредметные результаты курса основаны на формировании универсальных учебных действий.
Личностные УУД:
- осознание себя как члена общества на глобальном, региональном и локальном уровнях (житель планеты Земля, житель конкретного региона);
- осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- эмоционально-ценностное отношение к окружающей среде, необходимости её сохранения и рационального использования;
- патриотизм, любовь к своей местности, своему региону, своей стране;
- уважение к истории, культуре, национальным особенностям, толерантность.
Регулятивные УУД:
- способность к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений;
- умения управлять своей познавательной деятельностью;
- умение организовывать свою деятельность;
- определять её цели и задачи;
- выбирать средства и применять их на практике;
- оценивать достигнутые результаты.
Познавательные УУД:
- формирование и развитие средствами экологических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов;
-умение вести самостоятельный поиск, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств.
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схемы с выделением существенных характеристик объекта.
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.
Коммуникативные УУД:
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом)
Предметные результаты :
- выдвижение гипотезы на основе житейских представлений или изученных закономерностей;
- выбор условий проведения наблюдения или опыта;
- оценка состояния организма при воздействии на него различных факторов среды; выполнение правил безопасности при проведении практических работ.
- поиск необходимой информации в справочных изданиях (в том числе на электронных носителях, в сети Internet);
- использование дополнительных источников информацииприрешении учебных задач; работа с текстами естественнонаучного характера (пересказ; выделение в тексте терминов, описаний наблюдений и опытов; составление плана; заполнение предложенных таблиц);
- подготовка кратких сообщений с использованием естественнонаучной лексики и иллюстративного материала (в том числе компьютерной презентации в поддержку устного выступления);
- корректное ведение учебного диалога при работе в малой группе сотрудничества;
- оценка собственного вклада в деятельность группы сотрудничества; самооценка уровня личных учебных достижений по предложенному образцу.

По окончании курса исследовательской деятельности учащийся **научится**:
- характеризовать виды различных исследовательских, проектных работ;
- определять структуру научно-исследовательской работы;
- выбирать методы научного исследования;

- работать с различными источниками информации;
- обосновывать актуальность выбранной темы;
- составлять индивидуальный рабочий план, библиографический список, тезисы и т.д.;
- выступать с докладом и вести дискуссию по теме своей работы.
-описывать реальные связи и зависимости в ходе проведения исследования **Результаты, продукты исследовательской, проектной деятельности:** модель, макет, справочник, путеводитель, газета, журнал, отчёт с фотографиями о реализации социального проекта, материалы для урока, описание игры, видеозапись экспериментов, видеофильм. **Научно-исследовательская, проектная работа осуществляется в** научных ученических сообществах: «Лаборатория Знайки», «Юный эколог», «Химико – биологическая лаборатория»; участие в предметных олимпиадах и конкурсах; научно-практических конференциях, семинарах различного уровня; Днях науки и творчества и других формах работы. Мои обучающиеся ежегодно принимают активное участие в научно-практических конференциях различного уровня и являются победителями и призёрами: Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке»; регионального конкурса юношеских исследовательских работ им. В. И. Вернадского; Кубок Ректора за лучшую научно-исследовательскую работу проектных и исследовательских работ «Ярмарка идей МФЮА; областного Конкурса научно-исследовательской и проектной деятельности «Юный исследователь», г.Черноголовка; лицейской НПК «Юность. Наука. Поиск.Творчество».

IV. Содержание курса
10 класс

Раздел 1. Введение в исследовательскую деятельность (2 ч.)

Цели, задачи, содержание курса исследовательской деятельности. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность. Основные виды исследовательских работ по этнографии и краеведению: доклад, тезисы, обзор литературы, рецензия, научная статья, научный отчет, реферат, проект, учебно-исследовательская работа.

Раздел 2. Этапы исследовательской деятельности (20 ч.)

Основные этапы научного исследования. Основные понятия исследовательской работы: аспект, гипотеза, дедукция, идея, индукция, категория, ключевое слово, метод исследования, научная дисциплина, научная тема, научная теория, научное исследование, научное познание, научный факт, обзор, объект исследования, предмет исследования, принцип, проблема, теория, умозаключение.

Выбор темы исследовательской работы. Принципы выбора темы и обоснование ее актуальности. Возможные темы исследований по биологии.

Формулирование гипотезы исследования. Постановка цели и задач исследования.

Работа с источниками информации. Виды информации: обзорная, реферативная, справочная и др. Источники информации: книги, периодические издания, электронные ресурсы и др. Популярные и справочные издания по истории и этнографии. Электронные библиотеки, их возможности в проведении исследования. Специализированные сайты. Возможности использования Интернет-технологий в исследовательской деятельности.

Работа с научной литературой. Принципы составления библиографии. Правила оформления ссылок и списка литературы. Способы обработки полученной информации.

Методы исследования. Методы научного исследования (теоретические и эмпирические). Эксперимент, наблюдение и сравнение, их отличие. Описательный метод. Сравнительно-исторический метод. Метод полевой. Экспериментальные методы. Анализ текста. Проведение самостоятельного исследования по выбранной теме.

Раздел 3. Оформление работы (5 ч.)

Структура научно-исследовательской работы. Текст как продукт исследовательской работы. Изучение образцов и знакомство со структурой научных работ.

Введение: аргументация актуальности и характеристика общего состояния проблемы ко времени начала исследования, формулирование цели, задач, объекта исследования, предмета исследования, гипотезы, методов исследования. Основная часть: описание этапов и процесса исследования. Каждая глава сопровождается выводами по главе. Заключение: обобщение наиболее важных результатов исследования и перспективы исследования.

Требования к оформлению научных работ.

Раздел 4. Подготовка к защите исследовательской работы (8 ч.)

Критерии оценки исследовательской работы. Составление тезисов исследования и компоненты их содержания. Аннотация. Защита учебно-исследовательских работ: алгоритм проведения защиты. Доклад – форма публичного выступления. Правила публичного выступления. Структура научного доклада.

Психологический аспект готовности к выступлению. Культура выступления и ведения дискуссии: соблюдение правил этикета, ответы на вопросы, заключительное слово.

11 класс

Введение (2 *ч)*

Тема 1. Предмет экология (1ч)

Определение науки. Основные объекты изучения современной экологии. Понятие об «экологизации» наук и экологической философии.

Тема 2. Законы экологии и их классификация (1 *ч)*

Понятие о частных, общих и универсальных законах развития природы и общества. Научная классификация законов экологии. Понятие об общесистемных законах экологии, о законах биоэкологии и законах системы *«человек - общество - природа».* Значение естественно-исторической концепции экологии для правильного понимания ее законов

Раздел 1. Общесистемные законы (8 *ч)*

Тема 1. Законы единства живой природы (1*ч)*

Закон физико-химического единства В. И. Вернадского и вытекающее из него следствие: все, что вредно для одной части живого вещества, не может быть безразлично для другой его части. Закон единого генетического кода для всего живого на Земле. Законы направленности и необратимости эволюции, естественного отбора, необходимого разнообразия, неограниченности прогресса. Значение данных законов для живой природы и конкретные примеры их проявления.

Тема 2. Второе начало термодинамики в экологии (2 *ч)*

Основные формулировки второго начала (закона, принципа) термодинамики. Значение закона возрастания энтропии для самоорганизации и саморегуляции природных систем и их устойчивости. Антиэнтропийная деятельность живого вещества. Подчинение и адаптация живых систем к законам термодинамики. Всеобщий закон биологии - принцип устойчивого термодинамического равновесия (асимметрия) живых систем. Принцип Ле Шателье - Брауна. Понятие об отрицательных обратных связях. Закон минимума диссипации энергии. Примеры использования второго начала термодинамики в экологии для определения эффективности и экологической безопасности источников энергии (в том числе альтернативных) .

Тема 3. Законы синергетики (2 *ч)*

Понятие о синергетике. Законы синергетики. Формирование и перспективы науки нового типа - *нелинейной науки.* Понятие о теории катастроф. Понятие о точке бифуркации. Закон поливариантности путей развития систем в точке бифуркации. Закон невозможности установления жесткого контроля за системой. Принцип устойчивости среди возможных форм развития системы. Закон Легасова. Принцип диссипации. Принцип максимального промедления. Значение законов синергетики для эволюции биосферы.

Тема 4. Законы иерархии систем (2 *ч)*

Понятие об иерархии природных систем. Принципы эмерджентности и иерархической организации. Закон оптимальности. Понятие об иерархии природных систем. Закон

упорядоченности заполнения пространства и пространственно-временной определенности. Понятие о законе снижения энергетической эффективности природопользования. Закон периодичности строения системных совокупностей. Гомеостаз. Значение законов иерархии систем для понимания сложения и функционирования экосистем и их соподчиненности. Конкретные примеры проявления этих законов.

Тема 5. Законы отношения «система - среда» *(1 ч)*

Понятие о системном окружении. Правило замещения экологических условий В. В. Алехина. Закон развития природной среды за счет окружающей ее среды и вытекающие из него следствия. Ошибочность представлений о том, что биосфера работает по принципу безотходности. Принципы преломления действующего фактора в иерархии системы и внутри системы. Закон функционально-системной неравномерности. Значение законов отношения «система - среда,» для прикладной (инженерной) экологии.

Раздел 2. Законы биоэкологии *(13 ч)*

Тем 1. Законы системы «организм - среда» *(1 ч)*

Законы единства организации среды (В. И. Вернадского), минимума (Ю. Либиха), совокупности (совместного) действия факторов, толерантности (В. Шелфорда), оптимальности, увеличения размеров (роста) и веса (массы) организмов в филогенетической ветви (Копа и Денера). Принцип экологического соответствия. Правило соответствия условий среды жизни его генетической предопределенности организма. Значение законов системы *«организм - среда»* для рационального природопользования. Конкретные примеры их учета и нарушений.

Тема 2. Законы адаптации организмов (1 *ч)*

Два принципа адаптации (толерантный и резистентный). Правила двух уровней адаптации и экологической индивидуальности Л. Г. Раменского. Аксиома адаптированности, или аксиома Ч. Дарвина. Принцип исключения

Г. Ф. Гаузе. Экологическое правило С. .С. Шварца. Закон относительной независимости адаптации. Правило поверхностей и правило Бергмана. Значение законов адаптации организмов для эволюции и конкретные примеры проявления в живой природе, их анализ с позиций второго начала термодинамики.

Тема 3. Популяционные законы (1 *ч)*

Принципы гомеостаза популяции и минимального размера популяции. Принцип А. Никольсона. Правила объединения в популяции, стабильности половозрастной структуры популяции, популяционного максимума Ю. Одума, максимального «давления жизни», максимальной рождаемости (воспроизводства), сохранения видовой среды обитания, внутренней непротиворечивости. Теория лимитов популяционной численности. Конкретные примеры проявления популяционных законов и их значение для природоохранной и природопользовательской деятельности

Тема 4. Законы организации пространственной структуры популяций (1 *ч)*

Принципы территориальности, построения пространственной структуры, скопления (агрегации) особей В. Олли, воздействия факторов В. Тишлера, стабильности экологических ниш (принцип биоценотической коэволюции), конкурентного исключения (закон Г. Ф. Гаузе), видо-родового представительства И. Иллиеса, сосуществования Дж. Хатчинсона. Правила топографического (или популяционного) и географической изменчивости кружева ареала Н. Ф. Реймерса. Правило географического оптимизма. Значение законов организации пространственной структуры популяций для организации особо охраняемых территорий, существования природоохранной и природопользовательской деятельности. Конкретные примеры их учета и нарушения в хозяйственной деятельности.

Тема 5. Законы функционирования биоценозов *(1 ч)*

Законы энергетической проводимости, пирамиды энергий (или закон десяти процентов) Р. Линдемана, однонаправленности потока энергии и удельной продуктивности. Правила биологического усиления, «метаболизм и размеры особей» (правило Ю. Одума), экологического дублирования. Принципы подвижного равновесия А. А. Еленкина, продуктивной

оптимизации г. Реммерта, эквивалентности и биоценотической надежности. Практическое значение закономерностей функционирования биоценозов.

Тема 6. Законы формирования видового состава биоценозов (2 *ч)*

Законы действия факторов и биоценотические принципы А. Тинемана. Принципы плавности изменения среды Г. Ранца, плотной упаковки Р. Макиртура, экологического высвобождения. Биоценотическое правило Г. Ф. Морозова. Правила взаимоприспособленности организмов в биоценозе К. Мебиуса - Г. Ф. Морозова, управляющего значения консументов В. Уини-Эдвардса, пищевой корреляции, стабилизации экологической ниши (принцип коэволюции), монокультуры. Законы системы *«хищники – жертва»* В. Волтерра. Прикладное (практическое) значение законов формирования видового состава биоценозов.

Тема 7. Законы функционирования экосистем (2 *ч)*

Законы внутреннего динамического равновесия Н. Ф. Реймерса, экологической корреляции, неравномерности развития систем (или закон разновременности развития подсистем в больших системах). Принципы экологической комплектарности, экологической надежности, видового обеднения (замещения).

Правила «тришкина кафтана» и оптимальной компонентной дополнительности. Прикладное значение и примеры проявления законов функционирования экосистем.

Тема 8. Законы динамики экосистем (2 *ч)*

Законы системогенетической последовательности прохождения фаз развития, сукцессионного замедления, эволюционно-экологической необратимости, перехода количественных изменений в качественные. Принципы сукцессионного замещения и «нулевого максимума» (или минимизации прироста в зрелой экосистеме). Правила максимума энергии поддержания зрелой системы (правило Г. Одума и Р. Пинкертона), увеличения замкнутости биогеохимического круговорота веществ в ходе сукцессии и сукцессионного мониторинга. Прикладное значение и конкретные примеры проявления законов динамики экосистем.

Тема 9. Общие закономерности организации и эволюции биосферы (2*ч)*

Закон биогенной миграции атомов и биогеохимические принципы В. И. Вернадского. Законы максимума биогенной энергии В. И. Вернадского - Э. С. Бауэра, максимизации энергии Г. Одума и Э. Одума, максимизации энергии и информации Н. Ф. Реймерса, экодинамики Ю. Голдсмита, упорядоченности заполнения пространства и пространственно-временной определенности. Правило автоматического поддержания глобальной среды обитания. Принцип системной дополнительности. Прикладное значение и конкретные примеры действия общих законов организации и эволюции биосферы.

Раздел 3. Законы системы «человек - общество - природа» *(10ч)*

Тема 1. Законы исторического развития взаимоотношений в системе «человек - общество - природа» (1 *ч)*

Законы увеличения степени идеальности Г. Б. Лейбница, «эффект чеширского кота» Л. Кэрролла, необратимости взаимодействия системы *«человек - биосфера»;* закон «свобода есть осознанная необходимость» Ф. Энгельса. Закон убывающей отдачи А. Тюрго - Т Мальтуса. Правила ускорения исторического развития, исторического роста продукции за счет сукцессионного омоложения экосистем, убывающей отдачи А. Тюрго - Т Мальтуса. Принцип естественности, или правило старого автомобиля. Значение знания законов исторического развития системы *«человек - общество - природа»* и построение на их основе сценариев будущего развития биосферы и отдельных природно-антропогенных экосистем.

Тема 2. Законы социальной экологии (1*ч)*

Понятие об антропогенной, ресурсной и экологической экспансии. Законы исторической (социально-экологической) необратимости развития, неизбежности формирования общечеловеческой экологической культуры. Правило социально-экологического равновесия. Правило социально-экологического замещения. Принцип культурного управления развитием. Принцип «думать глобально, действовать локально». Значение законов социальной экологии для внедрения в жизнь модели (концепции) устойчивого развития.

Тема 3. Законы природопользователя (2*ч)*
Законы ограниченности природных ресурсов, падения природно-ресурсного потенциала, снижения энергетической эффективности природопользования, предельной урожайности К. Пратта, убывающего (естественного) плодородия, увеличения наукоемкости общественного развития, снижения природоемкости готовой продукции, увеличения темпов оборота вовлекаемых природных ресурсов. Правило «мягкого» управления природой. Правило неизбежных цепных реакций «жесткого» управления природой. Правило одного процента. Положительные и отрицательные (негативные) примеры «мягкого» И «жесткого» управления природой.

Тема 4. Законы прикладной экологии (2 *ч)*
Законы (афоризмы) экологии Б. Коммонера. Законы бумеранга, шагреневой кожи, неустранимости отходов и (или) побочных воздействий производства (хозяйства), перехода в подсистему (принцип кооперативности). Правило интегрального ресурса. Значение законов прикладной экологии для различных отраслей народного хозяйства: сельского, лесного, водного, промыслового, промышленности и транспорта.

Тема 5. Принципы охраны среды жизни *(2 ч)*
Принципы, или «железные законы», охраны природы п. Р. Эрлиха. Принцип уникальности Н. Ф. Реймерса. Принцип разумной достаточности и допустимости риска. Правило «экологичное - экономично». Принцип обманчивого благополучия, или эйфории первых успехов. Принцип неполноты информации (принцип неопределенности). Принцип инстинктивного отрицания - признания. Принцип удаленности событий. Практическое значение принципов охраны среды жизни для организации службы и мероприятий по охране природы на локальном, региональном и глобальном (международном) уровнях.

Тема 6. Принципы устойчивого развития системы «человек - общество - природа» *(2ч)*
Понятие о концепции устойчивого развития и его основных принципах: уважение и забота о всем суше м на Земле, повышение качества жизни человека, сохранение разнообразия всего живого на Земле, сведение до минимума использования невозобновимых ресурсов, развитие в пределах потенциальной емкости экологических систем Земли, изменение сознания человека и стереотипов его поведения; поощрение социальной заинтересованности общества в сохранении среды его обитания, достижение единства действий на мировом уровне, следование концепции интегрирования процессов социально-экономического развития и охраны окружающей среды. Значение данных принципов для претворения в жизнь моделей устойчивого развития района, региона, Российской Федерации, мира в целом.

Тема 7. Законы ноосферы (2*ч)*
Исторические предпосылки (закономерности) возникновения ноосферы и законы ноосферы В. И. Вернадского. Фундаментальная константа ноосферы - нравственность. Законы необходимости победы экологического мировоззрения, неизбежности увеличения роли экополитики, предопределенности развития системы *«человек - общество - природа»,* гармонического примирения свободы и национальных особенностей с планированием и объединением П. Тейера, единения действий и идей человечества В. И. Вернадского, «ноосферское сознание определяет бытие. Принцип нарастания целенаправленного воздействия людей на систему *«человек - общество - природа* . Место и значение законов ноосферы в развитии современной системы *«человек - общество - природа»*

Заключение (1*ч)*

Федеральный закон «0б охране окружающей среды»
Понятие об экологическом праве. Основные положения Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды». Основные объекты охраны окружающей среды. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды. Международное сотрудничество в деле охраны окружающей среды. Необходимость и оправданность основных положений Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды,), исходя из известных законов экологии (общесистемных, законов биоэкологии и законов системы *«человек - общество - природа»).* Конкретные примеры практического использования Федерального закона.

Учебно-тематический план *«Эрудит-эколог»*

10 класс «Научно-исследовательская, проектная деятельность обучающихся по биологии и экологии»

№	Раздел	Кол-во часов	Практические	Экскурсии
1	Введение в исследовательскую деятельность	2		1
2	Этапы исследовательской деятельности	18	7	3
3	Оформление работы	6	3	
4	Подготовка к защите исследовательской работы	8	2	
	Итого	**34**	12	4

11 класс «Законы экологии»

№	Раздел	Кол-во часов	Практические	Экскурсии
1	Введение	2 ч		
2	Общесистемные законы	8 ч	2	
3	Законы биоэкологи	13 ч	2	
4	Законы системы «человек – общество – природа»	10 ч	4	
5	Заключение	1 ч		
	Итого	**34**	6	

11 класс

Учащиеся должны знать:

•основные общесистемные законы, определяющие развитие окружающего мира во всем его разнообразии и единстве;

• основные законы биоэкологии, определяющие существование и развитие отдельных организмов, популяций, биоценозов, экосистем и биосферы;

• основные экологические законы функционирования и развития системы *«человек - общество - природа» ;* • основные законы охраны среды жизни и устойчивого развития системы *«общество - природа».*

Учащиеся должны уметь:

•оценивать экологическую обстановку и острые экологические ситуации с позиций соблюдения экологических законов;

• разработать комплекс природоохранных мероприятий по улучшению существующей экологической обстановки, исходя из экологических законов развития окружающего мира;

• прогнозировать развитие экологических ситуаций, исходя из реально существующих экологических законов и накопленного опыта, подтверждающих реальность их существования;

• использовать полученные знания в своей общественной и практической деятельности.

Описание учебно- методического и материально- технического обеспечения

1 Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Константинов, «Экология» 10(11) класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа, 2018

2.О.Н.Пономарева, Н.М.Чернова «Методическое пособие к учебнику под редакцией Н.М.Черновой «Экология» 10(11)класс».-М.:Дрофа,2017)

3.И.А.Жигарев,О.Н.Пономарева, Н.М.Чернова «Основы экологии» Сборник задач, упражнений и практических работ.- М.: Дрофа, 2017

.

4. Брагина С. В., Игнатович И. В., Сарьян А. В. Взаимоотношения общества и природы. М.: НИА-природа, 2013.
5. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. М.: Наука, 2009.
6. Вилли К., Детьё В. Биология (биологические процессы и законы). М.: Мир, 2015.
7. Воронов А. Г. Биогеография с основами экологии. М.: МГУ, 2015.
8. Глазачев с. Н., Козлова о. Н. Экологическая культура. М.: Горизонт, 1997.
9. Глобальная экологическая перспектива. ЮНЕП, 2017.
10. Захаров В. Б., Мамонтов с. Г., Сивоглазов В. и. Биология. Общие закономерности. М.: Школа-Пресс, 2015.
11. Зверев А. Т. Экология: учеб. для 10-11 кл. М.: ОНИКС 21 век, 2014.
12. Красная книга Российской Федерации. М., 2015.
13. Котляков В. М. География в меняющемся мире. М.: Наука, 2011.
14. Круть и. В., Забелин и. М. Очерки истории представлений и взаимоотношений природы и общества. М.: Наука, 2015.
15. Моисеев Н. Н. Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990.
16. одум ю. Экология. М.: Мир, 2015.
17. Ратанова М. П., Сиротин В. и. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. М., 2015.
18. Реймерс Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, 2016.
19. Реймерс Н. Ф. Экология. М.: Россия молодая, 2014.
20. Современное естествознание: энциклопедия. Т. 1. М.: МАГИСГР-ПРЕСС, 2000.
21. Тейярде Шарден. Феномен человека. М.: АСГ, 2012.
22. Фоули Р. Еще один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека. М.: Мир, 2015
23. Яблоков А. В. Эволюционное учение (Дарвинизм). М.: Высшая школа, 2016.

Интернет -сайты

www.edu.nsu.rujnoosjecologyj - экологический раздел

www.informeco.ru информационно-экологический портал www.iufs.edujmufo.rujMSc-Ecologv-ru.html- Международный университет фундаментального обучения

www.ecoguild.narod.ruj - сайты Гильдии экологов

wwwjecolife.rujindex.shtm1 - журнал «Экология и жизнь» www.gost.newmail.rujecos.htm - система нормативов охраны и рационального использования природных ресурсов

www.nature.ru - сайт Московского государственного университета по разделам биологии, географии и другим наукам (статьи, рефераты, обзоры).

Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Наименование раздела и тем	Характеристика основных видов деятельности ученика по теме	Плановые сроки прохождения	Скорректированные сроки прохождения
Раздел 1. Введение в исследовательскую деятельность (2ч.)				
1.	Цели, задачи, содержание курса. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Дают определение учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности . Знакомятся с целями, задачами, содержанием курса, создание условий.		
2.	Основные виды исследовательских работ по биологии и экологии	Знакомятся с основными видами исследовательских работ по биологии и экологии		
Раздел 2. Этапы исследовательской деятельности (18 ч.)				
3.	Основные этапы научного исследования	Знакомство с подготовкой научного исследования.		
4.	Принципы выбора темы и обоснование ее актуальности.	Отбирают тему вместе с учителем, обсуждают и принимают решение.		
5.	Возможные темы биологических и экологических исследований	Знакомятся с темами биологических и экологических исследований		
6.	Формулирование гипотезы исследования. Постановка цели и задач исследования	Проводят организационную работу, учатся формулировать гипотезу, постановку цели.		
7.	*Практическая работа № 1.* Выбор темы исследования. Постановка цели, задач, гипотезы.	Выбирают тему, ставят цель, задачи, гипотезу		
8.	Виды информации. Источники информации.	Знакомятся с видами информации. Учатся работать с		

	Работа с научной литературой. Принципы составления библиографии. Правила оформления ссылок и списка литературы	литературой и правилами оформления ссылок и списка литературы.		
9.	Популярные и справочные издания по биологии и экологии	Изучают популярные и справочные издания по биологии и экологии.		
10	Электронные приборы, их возможности в проведении исследования.	Изучают электронные приборы, их возможности в проведении исследования.		
11	Специализированные сайты по биологии и экологии.	Изучают специализированные сайты по биологии и экологии.		
12	*Практическая работа № 2.* Работа с поисковыми системами в Интернете. Создание списка полезных ресурсов.	Работают с поисковыми системами в Интернете. Учатся создавать список полезных ресурсов.		
13	*Практическая работа № 3.* Составление и оформление списка источников по теме исследования.	Составляют и оформляют список источников по теме исследования.		
14	*Практическая работа № 4.* Способы обработки полученной информации	Обрабатывают полученную информацию и рассматривают способы её обработки		
15	Методы научного исследования (теоретические и эмпирические). Эксперимент, наблюдение, сравнение их отличие.	Изучают методы научного исследования (теоретические и эмпирические), рассматривают их отличия		
16	Методы биоэкологического исследования. Описательный метод. Сравнительный метод. Экспериментальные методы.	Изучают методы биоэкологического исследования. Описательный метод. Сравнительный метод. Экспериментальные методы.		
17	*Практическая работа №5* Составление индивидуального рабочего плана.	Составляют индивидуальный рабочий план.		
18	Сбор исследовательского материала.	Учатся проводить сбор исследовательского материала.		
19	*Практическая работа № 6* Навыки проведение эксперимента, по плану	Получают навыки проведения эксперимента. Продумывают план. Корректируют.		
20	*Практическая работа № 7* Организация и проведение исследовательской части работы.	Знакомятся с исследовательской частью работы. Учатся составлять отчет.		

	Представление отчета.			
Раздел 3. Оформление работы (6 ч)				
21	Структура научно-исследовательской работы. Демонстрационный материал как продукт исследовательской работы. Стиль изложения материала. Правила оформления.	Знакомятся со структурой научно-исследовательской работы. Учатся излагать материал, знакомятся с правилами оформления.		
22	Требования к введению исследовательской работы. *Практическая работа № 8*. Написание введения.	Работают над написанием введения.		
23	*Практическая работа № 9.* Работа над основной частью исследования.	Работают над основной частью исследования.		
24	*Практическая работа № 9.* Работа над основной частью исследования.	Работа над основной частью исследования.		
25	Заключение: обобщение наиболее важных результатов исследования и перспективы исследования. *Практическая работа № 10.* Написание заключения.	Обрабатывают результаты. Делают выводы.		
26	Требования к оформлению научных работ.	Знакомятся с требованиями к оформлению научных работ.		
Раздел 4. Подготовка к защите исследовательской работы (8 ч.)				
27	Критерии оценки исследовательской работы.	Знакомятся с критериями оценки исследовательской работы.		
28	Составление тезисов исследования и компоненты их содержания. Аннотация	Учатся составлять тезисы исследования и компоненты их содержания. Аннотация		
29	Защита учебно-исследовательских работ: алгоритм проведения защиты.	Проводится защита учебно-исследовательских работ		
30	Защита учебно-исследовательских работ: алгоритм проведения защиты.	Выбирается алгоритм проведения защиты. Подготовка отчёта.		
31	*Практическая работа № 11.* Составление текста доклада.	Составляется текст доклада.		
32	Психологический аспект готовности к выступлению. Культура выступления и	Знакомятся с культурой выступления и ведения дискуссии		

	ведения дискуссии			
33	*Практическая работа № 12.* Защита исследовательской работы.	Защищают исследовательскую работу.		
34	*Подведение итогов*	Подводятся итоги		

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Наименование раздела и тем	Характеристика основных видов деятельности ученика по теме	Плановые сроки прохождения	Скорректированные сроки прохождения
Введение (2ч.)				
1.	Предмет экология. Экологизация наук.	Дают определение науке, понятие об «экологизации» наук и экологической философии. Знакомятся с основными объектами изучения современной экологии.		
2.	Законы экологии. Классификация законов экологии.	Определяют понятия о частных, общих и универсальных законах развития природы и общества. Научно классифицируют законы экологии.		
Раздел 1. Общесистемные законы (8ч.)				
3.	Законы единства живой природы Второе начало термодинамики в экологии	Изучают Законы единства живой природы. Рассматривают примеры использования второго начала термодинамики в экологии для определения эффективности и экологической безопасности источников энергии		

4.	Отрицательные обратные связи. Принцип Ле Шателье- Брауна.	Изучают обратные связи. Рассматривают принцип и примеры		
5.	Законы синергетики. Теория катастроф	Дают понятие о синергетике. Изучают Законы синергетики, теорию катастроф. Определяют значение законов синергетики для эволюции биосферы.		
6.	Закон невозможности установления жесткого контроля над системой	Изучают закон, рассматривают принципы устойчивости среди возможных форм развития системы.		
7.	Законы иерархии систем	Изучают понятие о иерархии природных систем.		
8.	Закон оптимальности. Закон периодичности строения системных совокупностей	Изучают закон оптимальности, решают задачи. Изучают закон. Рассматривают гомеостаз.		
9.	Значение законов организации пространственной структуры популяций.	Определяют значение законов организации пространственной структуры популяций для организации особо охраняемых территорий, существования природоохранной и природопользовательской деятельности. Изучают конкретные примеры их учета и нарушения в хозяйственной деятельности.		
10	Законы отношения «система- среда» . Значение законов отношения «система – среда» для прикладной экологии.	Дают понятие о системном окружении. Изучают значение законов отношения «система – среда» для прикладной экологии.		
Раздел 2. Законы биоэкологи (26ч.)				
11	Законы системы «организм – среда». Значение законов «Организм- среда» для рационального природопользования	Изучают Законы единства организации среды. Определяют значение законов системы «организм-среда» для рационального природопользования, рассматривают конкретные примеры их учета и нарушений.		
12	Законы адаптации организмов. Значение законов адаптации организмов для эволюции.	Изучают два принципа адаптации. Определяют значение законов адаптации организмов для эволюции.		
13	Популяционные законы. Значение популяционных законов для природоохранной деятельности	Изучают популяционные законы. Изучают конкретные примеры проявления законов и их значение для природоохранной и природопользовательской		

		деятельности.		
14	Законы организации пространственной структуры популяций. Значение законов организации пространственной структуры популяций для природоооохранной деятельности	Изучают законы организации пространственной структуры популяций. Изучают конкретные примеры проявления законов и их значение для природоохранной и природопользовательской деятельности.		
15	Законы функционирования биоценозов. Практическое значение закономерностей функционирования биоценозов	Изучают законы энергетической проводимости, пирамиды энергий. Делают практическую работу		
16	Законы формирования видового состава биоценозов. Принципы плавности изменения среды, плотности упаковки	Изучают законы действия факторов и биоценотические принципы А. Тинемана. Изучают принципы плавности изменения среды Г.Ранца, плотности упаковки Р. Макиртура		
17	Правила взаимоприспособленности организмов в биоценозе. Прикладное значение законов формирования видового состава биоценозов.	Изучают правила взаимоприспособленности организмов в биоценозе К Мебиуса- Г.Ф. Морозова. Изучают значение законов формирования видового состава биоценозов.		
18	Законы функционирования экосистем. Закон разновременности развития подсистем в больших системах.	Изучают законы функционирования экосистем. Изучают закон разновременности развития подсистем в больших системах		
19	Принципы экологической надежности, видового замещения. Прикладное значение и примеры проявления законов функционирования экосистем	Изучают принципы экологической надежности, видового замещения. Изучают значение законов функционирования экосисте		
20	Законы динамики экосистем. Принципы сукцессионного замещения	Изучают законы системогенетической последовательности прохождения фаз развития, сукцессионного замедления, эволюционно-экологической необратимости, перехода количественных изменений в качественные. Изучают принципы сукцессионного замещения и «нулевого максимума»		
21	Правило максимума энергии поддержания зрелой системы. Прикладное значение и примеры проявления законов динамики экосистем	Изучают правило Г.Одума и Р Пинкертона. Изучают значение законов системогенетической последовательности прохождения фаз развития, сукцессионного замедления, эволюционно-экологической		

		необратимости, перехода количественных изменений в качественные		
22	Общие закономерности организации и эволюции биосферы. Законы максимума биогенной энергии	Изучают общие закономерности организации и эволюции биосферы. Изучают Закон биогенной миграции атомов и биохимические принципы В.И.Вернадского		
23	Правило автоматического поддержания глобальной среды обитания. Прикладное значение и примеры действия общих законов организации и эволюции биосферы	Изучают правило автоматического поддержания глобальной среды обитания. Изучают прикладное значение и примеры действия общих законов организации и эволюции биосферы		

Раздел 3. Законы системы «человек – общество – природа» (10ч.)				
24	Законы исторического развития взаимоотношений в системе «человек-общество- природа» Значение законов исторического развития	Изучают законы исторического развития взаимоотношений в системе «человек- общество-природа» Изучают значение законов исторического развития, делают проектную работу «Сценарий будущего развития биосферы»		
25	Законы социальной экологии. Значение законов социальной экологии	Дают понятие об антропогенной, ресурсной и экологической экспансии. Изучают значение законов социальной экологии для внедрения в жизнь модели устойчивого развития.		
26	Законы природопользователя. Правило «мягкого» управления природой	Изучают законы природопользователя. Изучают положительные и отрицательные примеры «мягкого» управления природой		
27	Правило «жесткого» управления природой. Примеры управления природой	Изучают положительные и отрицательные примеры и «жесткого» управления природой. Практическая работа «Примеры положительного и отрицательного управления природой» Изучают положительные и отрицательные примеры «мягкого» и «жесткого» управления природой		

28	Законы прикладной экологии. Побочное воздействие производства и хозяйства на среду	Изучают законы экологии Б.Коммонера. Законы бумеранга, шагреневой кожи, неустранимости отходов и побочных воздействий производства, перехода в подсистему. Изучают побочное воздействие производства и хозяйства на среду.		
29	Правило интегрального курса. Значение законов прикладной экологии для различных отраслей народного хозяйства.	Изучают правило интегрального курса. Изучают значение законов экологии Б.Коммонера. Законы бумеранга, шагреневой кожи, неустранимости отходов и побочных воздействий производства, перехода в подсистему.		
30	Принципы охраны среды жизни. Значение принципов охраны среды	Изучают принципы, или «железные законы» , охраны природы П.Р.Эрлиха. Изучают значение принципов охраны среды для организации службы и мероприятий по охране природы на локальном, региональном и глобальном уровнях.		
31	Принципы устойчивого развития системы «человек- общество – природа». Значение принципы устойчивого развития	Дают понятие концепции устойчивого развития и его основных принципах. Изучают значение принципов устойчивого развития для притворения в жизнь моделей устойчивого развития района, региона, РФ и мира в целом.		
32	Законы ноосферы. Законы необходимости победы экологического мировоззрения	Изучают исторические предпосылки возникновения ноосферы и законы ноосферы В.И.Вернадского. Изучают законы необходимости победы экологического мировоззрения		
33	Принцип нарастания целенаправленного воздействия людей. Место и значение законов ноосферы в развитии современной системы «человек – общество – природа»	Изучают принцип нарастания целенаправленного воздействия людей. Определяют место и значение законов ноосферы в развитии современной системы «человек – общество – природа»		
Заключение 1ч.				
34	Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды.	Дают понятие экологического права. Изучают основные положения Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды». Основные объекты охраны		

		окружающей среды. Изучают права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды. Международное сотрудничество в деле охраны окружающей среды. Необходимость и оправданность основных положений Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды», исходя из известных законов экологии. Конкретные примеры практического использования Федерального закона		

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
_____ Н.А. Карпова
«28 » августа 2020г.

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ШМО
_____И.Б. Кудрявцева
Протокол №1
« 28» августа 2020г.