

**ПРОГРАММА  
По учебному предмету «Экология»  
10-11классы**

## **Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Экология»**

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историкокультурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

— эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

— готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### **Метапредметные результаты**

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

##### **Выпускник научится:**

— самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

— оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

— ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

— оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

— выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

— организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

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

##### **Выпускник научится:**

— искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

— использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

— находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

— выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

— выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

— менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;

— владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов,
- умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

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

#### **Предметные результаты:**

#### **В результате изучения учебного предмета на уровне среднего общего образования:**

##### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- использовать понятие «экологическая культура» для объяснения экологических связей в системе «человечество — природа» и достижения устойчивого развития общества и природы;
- определять разумные потребности человека при использовании продуктов и товаров отдельными людьми и сообществами;
- анализировать влияние социально-экономических процессов на состояние природной среды;
- анализировать маркировку товаров и продуктов питания, экологические сертификаты с целью получения информации для обеспечения безопасности жизнедеятельности, энерго- и ресурсосбережения;
- использовать местные, региональные и государственные экологические нормативные акты и законы для реализации своих гражданских прав и выполнения обязанностей в интересах сохранения
- окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- понимать взаимосвязь экологического и экономического ущерба и оценивать последствия физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды;
- анализировать различные ситуации с точки зрения наступления случаев экологического правонарушения;
- оценивать опасность отходов для окружающей среды и предлагать способы их сокращения и утилизации в конкретных ситуациях;

– извлекать и анализировать информацию с сайтов геоинформационных систем и компьютерных программ экологического мониторинга для характеристики экологической обстановки конкретной территории;

– выявлять причины, приводящие к возникновению локальных, региональных и глобальных экологических проблем.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

– анализировать и оценивать экологические последствия хозяйственной деятельности человека в разных сферах деятельности;

– прогнозировать экологические последствия деятельности человека в конкретной экологической ситуации;

– моделировать поля концентрации загрязняющих веществ от производственных и бытовых объектов;

– разрабатывать меры, предотвращающие экологические правонарушения;

– выполнять учебный проект, связанный с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем и экологическим просвещением людей;

– делать прогнозы развития природных систем и комплексов в результате изменения их компонентов;

– выделять наиболее важные экологические, социально-экономические проблемы;

– давать научное объяснение процессам, явлениям, закономерностям, протекающим в географической оболочке;

– понимать и характеризовать причины возникновения процессов и явлений, влияющих на безопасность окружающей среды;

– раскрывать сущность интеграционных процессов в мировом сообществе;

– прогнозировать и оценивать изменения политической карты мира под влиянием международных отношений;

– оценивать геополитические риски, вызванные социально-экономическими и геоэкологическими процессами, происходящими в мире;

– давать оценку международной деятельности, направленной на решение глобальных проблем человечества.

## **Раздел 2. Содержание учебного предмета «Экология»**

**10 класс**

**Общая экология**

**(34 ч, 1 ч в неделю)**

### **Введение. Экология — междисциплинарный комплекс наук**

История экологии. Основоположники экологии: Э. Геккель, К. Линней, А. Лавуазье, Ж.-Б. Ламарк, А. Гумбольдт, Т.-Р. Мальтус, Ч. Дарвин, А.Т. Болотов, К.Ф. Рулье, В.В.

Докучаев. Развитие экологии в XX в. Современная экология — междисциплинарный комплекс наук. Разделы экологии: общая экология, прикладная экология, социальная экология.

**Демонстрации:** портреты ученых-экологов, фрагмент фильма «Этюды о русских ученох», таблица «Основы экологии».

**Практическая работа.** Составление библиографических записей о книгах по экологической тематике.

### **Тема 1. Организм и условия среды ( 7 ч)**

Факториальная экология. Экологические факторы. Условия и ресурсы среды. Прямые и косвенные экологические факторы. Абиотические, биотические, антропогенные

факторы. Экология видов — аутоэкология. Основные законы отношений организмов и условий среды. Закон оптимума. Закон индивидуальности экологии видов. Закон лимитирующего фактора. Приспособление организмов к условиям среды. Экологические группы видов: гидрофиты, ксерофиты, галофиты, сциофиты, гелиофиты. Экотермные и эндотермные организмы. Биологическое разнообразие. Факторы, определяющие биологическое разнообразие. Биологическая индикация. Среда жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная. Организмы как среда жизни. Плотность среды. Экологические особенности среды. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы животных. Правило Бергмана. Жизненные формы растений. Жизненные стратегии растений и животных: виоленты, пациенты, эксплеренты. Пластичность жизненной стратегии.

**Демонстрации:** фильмы «Сезонные изменения в жизни растений», «Возникновение приспособлений у организмов», «Солнце, жизнь, хлорофилл»; гербарий «Растения кислых почв»; коллекции «Виды защитных окрасок у животных», «Примеры приспособлений у организмов», «Экологические адаптации растений к факторам природной среды».

**Практическая работа.** Оценка устойчивости злаков к засолению почв.

**Экскурсия.** Среда жизни и ее обитатели.

### **Тема 2. Взаимоотношения видов**

Типы взаимоотношений организмов. Сигнальные взаимоотношения организмов: зрительные, звуковые, химические. Конкуренция организмов. Диффузная конкуренция. Эксплуатация. Взаимоотношения «растение — фитофаг», «жертва — хищник», «хозяин — паразит». Мутуализм. Протокооперация. Симбиотические организмы. Комменсализм. Копрофаги. Аменсализм. Экологическая ниша. Экологические ниши животных. Экологические ниши растений. Роль экологических ниш в сосуществовании видов. Фундаментальная и реализованная экологические ниши.

**Демонстрации:** фильмы «Основы экологии», «Экологический альманах»; слайд-фильм «Растения-хищники».

**Практическая работа.** Построение модели взаимодействия в системе «хищник — жертва».

### **Тема 3. Популяции**

Популяция. Границы популяций. Биологическое пространство. Биологическое время. Внутривидовая конкуренция в популяции. Взаимовыгодные отношения особей в популяции. Разнообразие особей в популяции. Возрастная структура популяции. Возрастная пирамида. Жизненность особей. Экотип. Численность популяции. Плотность популяции. Биотический потенциал. Саморегулирование плотности популяции. Модели роста популяции. Кривые выживания.

Нарушение стабильности популяций в результате деятельности человека. Чрезмерная добыча животных. Максимально допустимая доля изъятия урожая. Разрушение местообитаний. Вселение новых видов. Уничтожение видов, регулирующих плотность популяции.

**Демонстрации:** карты «Зоогеографическая карта мира», «Зоогеографическая карта России», «Растительность мира»; слайд-фильм «Популяция — элементарная единица эволюции»; таблицы «Пищевые цепи», «Экологическая пирамида».

**Практическая работа.** Построение кривой экспоненциального роста численности популяции.

### **Тема 4. Общая характеристика экосистемы**

Экосистема. Биотические и абиотические компоненты экосистемы. Биота. Детрит. Биокосное тело. Продуценты. Консументы. Редуценты. Почва как биокосное тело. Гумус. Разнообразие почв. Зональные типы почв. Черноземы. Каштановые, бурые почвы и сероземы. Подзолистые почвы. Серые лесные почвы. Внезональные типы почв. Пойменные, болотные, горные почвы. Потоки вещества и энергии в экосистеме. Пищевые цепи (пастбищные и детритные). Пищевые

сети. Передача энергии в экосистеме. Полнота выедания. Биомасса. Биологическая аккумуляция веществ.

Структура биологической продукции экосистемы. Запас биомассы в экосистеме. Экологические пирамиды биомассы, численности, энергии. Экологическое равновесие в экосистеме.

**Демонстрации:** фильмы «Природные сообщества», «Растительные сообщества», «Экологические системы и их охрана»; гербарий «Растительные сообщества»; коллекция «Биоценоз пресного водоема»; слайд-фильм «Типичные биогеоценозы»; карта «Почвы России».

**Практические работы.** Изучение качественного состава микробиоценоза почвы. Определение уровня кислотности почвы по водной суспензии.

### **Тема 5. Динамика экосистем**

Естественные изменения экосистем. Обратимые изменения экосистемы: суточные, сезонные, многолетние. Экологические сукцессии. Автогенные сукцессии. Антропогенные сукцессии. Пастбищная дигрессия. Рекреационная сукцессия. Сукцессия эвтрофикации озер. Восстановительные сукцессии. Рекультивация земель. Сукцессии, вызываемые заносом видов.

**Демонстрации:** таблицы «Основы экологии», «Заращение озера»; фильмы «Экологические системы», «Сезонные изменения в жизни растений», «Сезонные изменения в жизни животных».

**Практическая работа.** Изучение изменений сообщества простейших в водных культурах.

**Экскурсия.** Саморазвитие природных экосистем и восстановление нарушенных экосистем.

### **Тема 6. Разнообразие экосистем**

Естественные и антропогенные экосистемы. Автотрофные и гетеротрофные экосистемы. Особенности естественных фотоавтотрофных экосистем. Лесные экосистемы. Ресноводные экосистемы. Биом. Биомы суши. Экосистемы тундры, тайги, широколиственных лесов, степей и пустынь. Биомы морских вод и побережий. Экосистемы морей и океанов. Разнообразие местообитаний в океане. Экологические зоны океана. Биологическая продукция в морских экосистемах. Хемоавтотрофные экосистемы океана.

**Демонстрации:** гербарий «Растения разных природных зон»; фильмы «Животные — обитатели водоемов», «Животные — обитатели суши»; таблицы «Сообщество тундры», «Сообщество смешанного леса», «Сообщество степи»; карты «Природные зоны и биологические ресурсы России», «Природные зоны и подзоны».

**Практическая работа.** Описание лесного растительного сообщества.

**Экскурсия.** Лесная экосистема и экологические ниши видов.

### **Тема 7. Биосфера**

Общая характеристика биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Биосферные круговороты веществ. Круговорот воды, углерода, кислорода, азота. Микроорганизмы-азотфиксаторы. Деятельность бактерий-денитрификаторов. Круговорот фосфора. Влияние деятельности человека на круговороты веществ в биосфере.

**Демонстрации:** фильмы «Биосфера», «Человек и биосфера», «Гидросфера»; модели-аппликации «Круговорот воды», «Круговорот углерода, азота и других веществ»; слайд-фильм «Учение В.И. Вернадского о биосфере»; таблицы «Биосфера», «Круговорот веществ»; модель «Круговорот веществ и энергии в природе».

**11 класс**  
**Прикладная и социальная экология**  
**(34 ч, 1 ч в неделю)**

**Тема 8. Сельскохозяйственные экосистемы**

Агроэкосистема. Состав, структура, функциональные особенности агроэкосистемы. Ресурсные, биологические, экономические и экологические ограничители. Сохранение плодородия почв: борьба с эрозией, безотвальная обработка, севооборот. Биологическое разнообразие агроэкосистем. Продукционное, ресурсное, деструктивное биоразнообразие агроэкосистемы. Защита культурных растений: агротехнический и биологические методы контроля сорных растений, контроль численности насекомых-вредителей. Методы селекции в защите растений. Экология животноводства. Роль сельскохозяйственных животных в агроэкосистемах. Эффективность откорма животных. Бесподстильное содержание животных. Проблема стоков. Биогаз. Экология растениеводства. Первая «зеленая революция». Монокультура. Вторая «зеленая революция». Компромиссные системы ведения сельского хозяйства. Органическое сельское хозяйство. Генетически модифицированные растения.

**Демонстрации:** модель-апликация «Агроценоз»; таблицы «Влияние человека на обитателей почвы», «Влияние ядохимикатов на сообщество поля пшеницы», «Охрана почв от эрозии»; фильмы «Охрана почв», «Биологические методы борьбы с вредителями»; гербарий «Сорные растения»; коллекция «Вредители сельскохозяйственных культур».

**Экскурсия.** Изучение эрозии почв.

**Тема 9. Городские экосистемы**

Общая характеристика городских экосистем. Управление городскими экосистемами. Энергопотребление и потоки веществ в городских экосистемах. Городская флора и фауна. Влияние городской среды на здоровье человека. Экологические принципы градостроения. Урбанизация. Создание микрокосмов, экосити. Проблема автомобильного транспорта. Влияние автотранспорта на окружающую среду. Экологизация автотранспорта. Электромобили. Водородомобили. Биотопливо. Развитие общественного транспорта и транспортных коммуникаций. Проблема твердых бытовых отходов. Состав твердых бытовых отходов. Накопление твердых бытовых отходов. Сжигание твердых бытовых отходов. Сортировка и переработка твердых бытовых отходов. Снижение количества твердых бытовых отходов. Производство биоразлагаемых материалов. Водосбережение. Платное водопользование. Слежение за качеством питьевой воды. Водоподготовка. Энергосбережение. Децентрализация системы энергоснабжения. Энергосберегающая бытовая техника. Экологическая роль озеленения. Нормативы озеленения города. Экологические требования к качеству озеленения. Роль рудеральных растений в городских экосистемах.

**Демонстрации:** фильм «Охрана окружающей среды города»; таблицы «Город как среда обитания», «Охрана природы в зонах отдыха».

**Практические работы.** Определение количества загрязнителей, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта. Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта.

**Экскурсия.** Экологическая роль озеленения.

**Тема 10. Промышленные техносистемы**

Принципы экологизации техносистем: ресурсосбережение, энергосбережение, малоотходность. Жизненный цикл изделия. Технологические цепи. «Промышленный симбиоз». Ресурсосбережение и энергосбережение в техносистемах. Рециклинг. Экономия металлов. Комплексное использование сырья. Экономия древесины. Нанотехнологии. Увеличение времени эксплуатации ресурсоемкой продукции. Материальная

революция. Проблема промышленных отходов. Очистные сооружения. Очистка газообразных выбросов и сточных вод.

**Демонстрации:** фильм «Тревожная хроника»; таблица «Биотехнология»; схема «Очистные сооружения и замкнутые циклы воды и воздуха».

**Практическая работа.** Определение органолептических характеристик воды.

**Экскурсия.** Знакомство с водоочистными сооружениями.

### **Тема 11. Сохранение и рациональное использование биологического разнообразия**

Формы охраны биоразнообразия. Прямая коммерческая и непрямая коммерческая ценность биоразнообразия. Рекреационная, научная, образовательная и опционная ценность биоразнообразия.

Проблемы рационального использования лесных экосистем. Главное, побочное, промежуточное, рекреационное лесопользование. Нарушение лесопользования. Использование химических средств защиты растений в лесных экосистемах. Проблемы рационального использования пресноводных и морских экосистем. Эксплуатация ресурсов пресноводных водотоков и водоемов. Превышение норм водозабора. Последствия строительства водохранилищ. Превышение норм вылова рыбы. Последствия нерационального использования морских ресурсов. Загрязнение морей. Истощение морских биоресурсов. Обустройство охраняемых природных территорий. Создание экологических сетей. Особо охраняемые природные территории. Заповедники. Национальные и природные парки. Памятники природы. Природные заказники. Объекты Всемирного наследия. Охрана видов и популяций. Красные книги. Разведение видов под контролем человека. Создание генетических банков.

**Демонстрации:** фильмы «Охрана природы», «Охрана воздушного и водного пространства», «Биосферные заповедники»; таблицы «Влияние загрязнений на водное общество», «Охраняемые территории», «Охрана и привлечение птиц», «Охрана рыбных запасов»; карты «Биосферные заповедники и национальные парки мира»; «Заповедники и заказники России».

**Практическая работа.** Изучение заказников региона

### **Тема 12. Экологическая экономика и экологическое право**

Экономические механизмы рационального природопользования. Экологические платежи. Платные ресурсы. Квоты на загрязнение. Экологические налоги. Экологически ориентированные государственные инвестиции. Экологические фонды. Экологический менеджмент. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая сертификация. Экологическое страхование. Экологический мониторинг (глобальный, локальный). Геофизический и биологический мониторинг. Нормирование антропогенной нагрузки. Экологическое право. Экологические проступки и преступления.

**Демонстрации:** фильм «Земля только одна»; карты «Экологические проблемы России», «Основные типы хозяйственной деятельности народов России, использующих объекты живой природы»; гербарий «Растения — индикаторы загрязнения воздушной среды»; схемы «Органы экологического управления Российской Федерации», «Экологические функции правоохранительных органов Российской Федерации».

**Практическая работа.** Определение степени загрязнения среды с помощью биотеста.

### **Тема 13. Состояние биосферы на рубеже тысячелетий. Концепция устойчивого развития**

История отношений человека и природы. Человек как биосоциальный вид. Основные периоды истории человечества: охота и собирательство, сельскохозяйственная цивилизация, научно-технический прогресс, постиндустриальное развитие, устойчивое развитие как прогнозируемый период. Формирование техносферы. Последствия загрязнения атмосферы. Глобальное потепление климата. Разрушение озонового слоя. Кислотные дожди. Снижение биоразнообразия на планете. Уничтожение видов. Обезлесивание. Опустынивание. Влияние

глобализации на развитие человечества. Концепция устойчивого развития. Стокгольмская конференция ООН по проблемам окружающей человека среды. Доклад «Наше общее будущее». Устойчивое развитие общества. Первый Всемирный саммит РИО-92 — Международная конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992 г.). «Повестка дня на XXI век». Второй Всемирный саммит РИО+10 в Йоханнесбурге (2002 г.). Возможные сценарии развития общества: технократическая, консервационистская, центристская модели будущего.

**Демонстрации:** фильм «Жить или не жить»; фрагменты фильмов «Воздух в природе», «Охрана вод и воздуха»; карта «Антропогенная трансформация природных экосистем»; справочные таблицы «Водные ресурсы, обезлесение и заповедные зоны», «Изменения окружающей среды в 1972–1992 гг. и ожидаемые тенденции до 2030 г.».

**Практическая работа.** Изучение и классификация потребностей человека.

#### **Тема 14. Глобальные экологические проблемы человечества**

Состояние народонаселения мира. Плотность населения. Рождаемость. Суммарный коэффициент рождаемости. Смертность. Младенческая смертность. Естественный прирост населения. Демографический переход. Миграция населения. Продолжительность жизни. Возрастной состав населения. Здоровье населения. Управление демографическим процессом. Экономические меры регулирования народонаселения. Регулирование роста народонаселения в развивающихся и развитых странах. Прогноз численности народонаселения. Обеспечение человечества полноценным питанием. Продовольственная безопасность. Производство зерна: урожайность зерновых культур, площадь пахотных угодий, поливное земледелие. Источники белка. Производство животного белка: животноводство, морепродукты, аквакультура. Производство растительного белка. Проблема голода. Проблема переизбытка. Несбалансированное питание. Продовольственная безопасность в странах мира. Политика экономии продовольствия и агроресурсов. Развитие энергетики. Традиционные источники энергии. Структура мирового энергетического бюджета. Современные теплоэнергетика, гидроэнергетика, атомная энергетика. Современная нетрадиционная энергетика: возобновляемые источники энергии, ветроэнергетика, гелиоэнергетика, геотермальная энергетика, приливные и волновые электростанции. Общие тенденции развития энергетики: теплоэнергетика, гидроэнергетика и атомная энергетика будущего, перспективы энергетики на основе возобновляемых источников энергии. Производство биотоплива. Энергосбережение как ресурс энергетики будущего.

**Демонстрации:** фильм «Экология. Нетрадиционная энергетика»; карты «Месторождения полезных ископаемых СНГ», «Плотность населения России», «Индекс загрязненности воды в водоемах основных речных бассейнов», «Площадь вырубок в % от общей площади лесных земель», «Население и урбанизация мира»; слайд-фильм «Глобальные экологические проблемы»; справочная таблица с данными по современному ключевым экологическим проблемам регионов мира.

**Практическая работа.** Оценка общего состояния здоровья с помощью теста максимального потребления кислорода.

#### **Тема 15. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды**

Охрана биологического разнообразия. Международные договоры (конвенции). Конвенция о международной торговле видами дикой флоры и фауны, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС). Конвенция о биологическом разнообразии. Конвенции по охране конкретных природных объектов. Защита атмосферы. Борьба с загрязнением атмосферы. Борьба с выбросами парниковых газов. Киотский протокол. Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. Защита Мирового океана. Международная

конвенция по регулированию китобойного промысла. Конвенция ООН по морскому праву. Борьба с загрязнением морских вод. Контроль над перемещением особо опасных веществ. Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Соглашение по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер.

**Демонстрации:** фильмы «Тени прогресса», «Экология. Охрана природы», «Биосфера и человек», «Охрана природы».

#### **Тема 16. Формирование экологического менталитета**

Экологический менталитет. Преодоление потребительства. Экологическая культура. Экологическая нравственность. Экологическое образование. Экологическая ответственность. Экологическая этика. Экологическая мораль. Общественные экологические движения.

**Демонстрации:** фильмы «Внимание, природа!», «Спешите спасти планету!»; схемы «Экологические движения», «Международные природоохранительные организации».

**Практическая работа.** Проведение социологического опроса об отношении к природе.

### **Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

<b>Раздел, тема курса</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Кол-во практических работ в разделе, теме</b>
<b>Общая экология 10 класс</b>		
Введение. Экология — междисциплинарный комплекс наук	<b>2 часа</b>	
<b>Тема 1. Организм и условия среды</b>	<b>7 часов</b>	1
Факториальная экология		
Отношения между организмами и окружающей средой		
Адаптации у растений и животных		
Биологическое разнообразие. Биологическая индикация		
Среды жизни		
Жизненные формы и жизненные стратегии организмов		
Практическая работа. Составление библиографических записей о книгах по экологической тематике		
<b>Тема 2. Взаимоотношения видов</b>	<b>4 часа</b>	1
Типы взаимоотношений организмов		
Конкуренция и эксплуатация		
Мутуализм, комменсализм, амменсализм		
Экологическая ниша		
<b>Тема 3. Популяции</b>	<b>4 часа</b>	1
Общая характеристика популяций		
Разнообразие и размер популяций		
Динамика популяции		
Нарушение стабильности популяций в результате деятельности человека		
<b>Контрольно-обобщающий урок</b>	<b>1 час</b>	
<b>Тема 4. Общая характеристика экосистемы</b>	<b>4 часа</b>	1
Состав экосистемы		
Почва		

Потоки вещества и энергии в экосистеме		
Биологическая продукция и запас биомассы в экосистеме. Экологическое равновесие		
<b>Тема 5. Динамика экосистем</b>	<b>3 часа</b>	<b>1</b>
Естественные изменения экосистем		
Антропогенные сукцессии		
Практическая работа. Изучение изменений сообщества простейших в водных культурах.		
<b>Тема 6. Разнообразие экосистем</b>	<b>5 часов</b>	<b>1</b>
Классификация экосистем		
Особенности естественных фотоавтотрофных наземных и пресноводных экосистем		
Биомы суши		
Биомы морских вод и побережий		
Практическая работа. Описание лесного растительного сообщества.		
<b>Тема 7. Биосфера</b>	<b>3 часа</b>	<b>1</b>
Общая характеристика биосферы		
Биосферные круговороты воды, углерода, кислорода		
Биосферные круговороты азота и фосфора		
<b>Контрольно-обобщающий урок</b>	<b>1 час</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>34 часа</b>	
<b>Социальная экология 11 класс</b>		
<b>Тема 8. Сельскохозяйственные экосистемы</b>	<b>5 часов</b>	
Агроэкосистема		
Биологическое разнообразие агроэкосистем		
Экология животноводства		
Экология растениеводства		
Экскурсия «Изучение эрозии почв»		
<b>Тема 9. Городские экосистемы</b>	<b>5 часов</b>	<b>1</b>
Общая характеристика городских экосистем		
Проблема автомобильного транспорта		
Проблема твердых бытовых отходов		
Водосбережение и энергосбережение в городских экосистемах. Озеленение городов.		
Практические работы. Определение количества загрязнителей, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.		
<b>Тема 10. Промышленные техносистемы</b>	<b>3 часа</b>	<b>1</b>
Принципы промышленной экологии		
Экологизация производств		
Практическая работа. Определение органолептических характеристик воды.		
<b>Тема 11. Сохранение и рациональное использование биологического разнообразия</b>	<b>4 часа</b>	
Проблема сохранения биологического разнообразия		
Проблемы рационального использования лесных экосистем		
Проблемы рационального использования пресноводных и морских экосистем		
Охраняемые природные территории. Охрана видов и		

популяций		
<b>Тема 12. Экологическая экономика и экологическое право</b>	<b>2 часа</b>	
Экологическая экономика и экологический менеджмент		
Экологический мониторинг и экологическое право		
<b>Тема 13. Состояние биосферы на рубеже тысячелетий. Концепция устойчивого развития</b>	<b>3 часа</b>	
История отношений человека и природы		
Последствия загрязнения атмосферы. Снижение биоразнообразия на Земле		
Концепция устойчивого развития		
<b>Тема 14. Глобальные экологические проблемы человечества</b>	<b>4 часа</b>	
Состояние народонаселения мира		
Управление демографическим процессом		
Продовольственная безопасность		
Современное состояние и перспективы развития мировой энергетик		
<b>Тема 15. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды</b>	<b>2 часа</b>	
Охрана биологического разнообразия		
Охрана атмосферы, гидросферы, почв		
<b>Тема 16. Формирование экологического менталитета</b>	<b>2 часа</b>	
Преодоление потребительства		
Развитие экологической культуры людей		
Контрольно-обобщающий урок	<b>1 час</b>	
Резерв времени	<b>3 часа</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>34 часа</b>	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование	Вид	Кол-во
<b>Печатные пособия</b>			
<b>Учебно-программное (учебный и тематические планы, учебные программы) обеспечение</b>			
1	Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 годы (постановление правительства РФ от 23 мая 2015 г. № 497)		1
2	Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России /А.Я. Данилюк, А.М. Кондаков, В.А. Тишков/. — М.: Просвещение, 2009		1
3	Фундаментальное ядро содержания общего образования (Рос.акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова— 4-е изд., дораб. — М.: Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения)		1
4	Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ«Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями)		1
5	ФГОС СОО (утвержден приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 года № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»)		1
6	Приказ Министерства образования Российской Федерации от 05 марта 2004 года № 1089«Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»(в ред. Приказов Минобрнауки России от 03.06.2008 N 164, от 31.08.2009 N 320, от 19.10.2009 N 427, от 10.11.2011 N 2643, от 24.01.2012 N 39, от 31.01.2012 N 69, от 23.06.2015 N 609)		1
7	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645, от 31.12.2015 N 1578)		1
8	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 года № 1015 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»(в ред. Приказов Минобрнауки России от 13.12.2013 N 1342, от 28.05.2014 N 598, от 17.07.2015 N 734)		1
9	Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 марта 2016 года № 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»		1
10	Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 02февраля 2015 года № НТ-136/08 «О федеральном перечне учебников»		1
11	Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 мая 2015 года № НТ-530/08«О примерных основных образовательных		1
12	Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 июня 2015 года № НТ-670/08 «О направлении методических рекомендаций»		1
13	Письмо Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2015 года № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»		1
14	Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г.		1

15	Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2016 №		1
16	Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41, далее – СанПиН 2.4.4.3172–14).		
17	Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, в редакции Изменений № 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 № 85, изменений № 2 утв. Постановлением Главного		
18	Федеральные требования к образовательным учреждениям в части минимальной оснащённости учебного процесса и оборудования учебных		1
19	Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников (утверждены приказом Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. № 2106)		1
20	Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), сайт <a href="http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya/">http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya/</a>		1
21	Методическое пособие по учебнику Н. М. Черновой, В. М. Галушина, В. М. Константинова «Экология. 10-11 классы»Зверев Н.Г. Экология-практикум. М.: ОНИКС-21в. 2004 г.		1
<b>Учебно-теоретическое (учебники, пособия) обеспечение</b>			
1	<u>Учебник:</u> Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология. 10–11 классы. Учебник. Базовый уровень. М.: Дрофа, 2019 г.		
2	Жигарев И. А., Галушин В. М. Экология. Базовый уровень. 10—11 классы: рабочая программа. — М.: Дрофа, 2016.		
3	Учебно - электронное пособие «Экология» Московский Государственный институт электроники и математике. 10-11кл.		1
<b>Учебно-наглядное (технические и электронные средства обучения, карты, иллюстрированные материалы: альбомы, атласы, таблицы, схемы; лабораторное оборудование) обеспечение</b>			
<b>Технические средства обучения</b>			
1	Компьютер		1
2	Мультимедийная доска		1
3	Проектор		1
4	Сканер		1
5	Ксерокс		1
<b>Цифровые и электронные образовательные ресурсы</b>			
1	Презентации MicrosoftPowerPoint.		
2	<i>Электронные и видеоиздания</i>		
3	Интерактивное наглядное пособие «География России»	ДФ п	1
4	DVD Экология. XXI век	ДФ п	1
5	DVD Экология. Нетрадиционнаяэнергетика	ДФ	1
6	DVDOбразовательная коллекция. География 6-10 классы		1
7	Население Мира (120 шт.) + CD		1
8	Энциклопедия Кирилла и Мефодия.	д	1
9	Физическая карта мира. Интерактивное наглядное пособие, ООО «Дрофа»,	д	1
10	Политическая карта мира	д	1
<b>Демонстрационные пособия</b>			

<b>Карты настенные, ламинированные (см)</b>			
1	Политическая карта мира 100x140	д	1
2	Физическая карта мира 100x140	д	1
3	Важнейшие культурные растения мира 100x140	д	1
4	Африка. Политическая карта 70x100	д	1
5	Австралия и Океания. Политическая карта 70x100	д	1
6	Северная Америка. Политическая карта 70x100	д	1
7	Южная Америка. Политическая карта 70x100	д	1
8	Европа. Политическая карта 70x100	д	1
9	Евразия. Политическая карта 100x140	д	1
10	Азия. Политическая карта 70x100	д	1
11	Африка. Хозяйственная деятельность населения 70x100	д	1
12	Австралия и Новая Зеландия. Хозяйственная деятельность населения 70x100	д	1
13	Северная Америка. Хозяйственная деятельность населения 70x100	д	1
14	Южная Америка. Хозяйственная деятельность населения 70x100	д	1
15	Зарубежная Азия. Хозяйственная деятельность населения 70x100	д	1
16	Зарубежная Европа. Хозяйственная деятельность населения 70x100	д	1
17	Особо охраняемые территории мира 100x140	д	1
108	Политическая карта мира 100x140	д	1
109	Народы мира 100x140	д	1
110	Религии мира 100x140	д	1
111	Население мира 100x140	д	1
112	Минеральные ресурсы мира 100x140	д	1
113	Экологические проблемы мира 100x140	д	1
114	Электроэнергетика мира 100x140	д	1
115	Транспорт мира 100x140	д	1
116	Сельское хозяйство мира 100x140	д	1
117	Промышленность мира 100x140	д	1
118	Агроклиматические ресурсы мира 100x140	д	1
119	Глобальные проблемы человечества 100x140	д	1
120	США. Общегеографическая карта 70x100	д	1
121	США. Социально-экономическая карта 70x100	д	1
122	Япония. Общегеографическая карта 70x100	д	1
123	Япония. Социально-экономическая карта 70x100	д	1
124	Китай. Общегеографическая карта 70x100	д	1
125	Китай. Социально-экономическая карта 70x100	д	1
126	Государства Зарубежной Европы. Социально-экономическая карта 70x100	д	1
127	Государства Зарубежной Азии. Социально-экономическая карта 70x100	д	1
128	Государства Африки. Социально-экономическая карта	д	1
129	Государства Северной Америки. Социально-экономическая карта 70x100	д	1
130	Государства Латинской Америки. Социально-экономическая карта 70x100	д	1
131	Австралия и Новая Зеландия. Социально-экономическая карта 70x100	д	1
132	Мировая добыча нефти и природного газа 100x140	д	1
133	Уровень социально-экономического развития стран мира 100x140	д	1

134	Международные организации 100x140	д	1
135	Памятники истории и культуры, находящиеся под охраной	д	1
<b>Модели</b>			
2	Глобус Земли политический М 1:40 млн. Д-320 мм; на подставке из пластика	д	1
<b>Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование</b>			
<b>Натуральные объекты</b>			
3	Коллекция «Основные виды промышленного сырья»	д	1
6	Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки» (раздаточная)	п	15
7	Коллекция «Нефть и продукты ее переработки» (раздаточная)	п	15
8	Коллекция «Сырье для топливной промышленности» (раздаточная)	п	15
9	Коллекция «Сырье для химической промышленности» (раздаточная)	п	15

Для отражения количественных показателей в требованиях используется следующая система символических обозначений:

- К – для каждого ученика (25 ученических комплектов на кабинет и один комплект для учителя).
- Ф – для фронтальной работы (8 комплектов на мастерскую, но не менее 1 экземпляра на двух учеников).
- П – комплект или оборудование, необходимое для практической работы в группах, насчитывающих несколько учащихся (4–5 человек).
- Д – демонстрационный материал не менее одного на класс