

УТВЕРЖДАЮ.  
Директор МБОУ «Гимназия № 30  
им. Железной Дивизии»  
\_\_\_\_\_ Н.А. Чирковская  
приказ № 110 от 31.08.2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По предмету ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ на 2023-2024 уч. год

Класс 11А

Учитель Князькина О.М. категория высшая

Количество часов:

На учебный год 102 ч. в неделю 3ч

Рабочая программа составлена на основе:

Учебно-методического комплекта «Естествознание» для 11 класса серии «Лабиринт» авторов: И. Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, А. В. Ляпцев, М. А. Шаталов, под редакцией проф. И. Ю. Алексашиной.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_ С.В. Зверева  
31.08. 2023г.

РАССМОТРЕНО

на заседании МО  
Руководитель МО

\_\_\_\_\_ Киселева М.В.  
Протокол №1  
от 31 августа 2023г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по естествознанию для 11 класса разработана в соответствии с *нормативными документами и методическими материалами*:

- ♦ Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- ♦ Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- ♦ Естествознание. Методика преподавания. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / И. Ю. Алексашина, Е. В. Иваньшина. — М.: Просвещение, 2017. — 216 с.: ил. — (Лабиринт)
- ♦ Естествознание. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Лабиринт». 10—11 классов: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / И. Ю. Алексашина, Е.В. Иваньшина, О.А. Ивашедкина. — М.: Просвещение, 2017. — 176 с.

Рабочая программа составлена на основе учебно-методического комплекта «Естествознание» для 11 класса серии «Лабиринт» авторов: И. Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, А. В. Ляпцев, М. А. Шаталов, под редакцией проф. И. Ю. Алексашиной, входящего в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации.

Рабочая программа раскрывает содержание обучения естествознанию в 11 классах общеобразовательных учреждений.

Естествознание – новый учебный предмет в старшей школе. Его особенность в том, что это интегрированный курс, т. е. системно объединяющий знания из разных предметных областей. Интегрированный курс строится иначе. Здесь конкретные предметные знания становятся опорой, средством осмысления тех или иных идей – ведущих идей курса. Именно они определяют логику развития содержания учебного предмета «Естествознание».

Изучение этого курса направлено на:

- понимание учащимися значимости естественнонаучного знания для каждого человека как основы ориентации в системе « природа-человек», независимо от его профессиональной деятельности, на умение различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с системой ценностей, обеспечивающей экологическое воспитание учащихся;
- формирование у учащихся представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о принципах научно обоснованного природопользования;
- развитие у учащихся ориентировочной основы системного мышления на основе интеграции знаний различных учебных дисциплин о наиболее важных открытиях и достижениях в области естественнонаучного познания и осмысления научного метода познания природы и средств изучения мегамира, макромира и микромира;
- овладение учащимися приёмами естественнонаучных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов, а также комплексом УУД значимых для непрерывного образования человека;
- становление умений учащихся применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя.

Рабочая программа нацелена на создание завершённого курса интерактивных видео-уроков в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом

среднего общего образования (ФГОС СОО), Примерной основной образовательной программой среднего общего образования и с учётом требований и специфики РЭШ. Содержание рабочей программы учитывает и отражает специфику РЭШ, как одного из современных образовательных ресурсов, имеющегося в арсенале педагога СОО и направленного на совершенствование образовательного процесса. В содержании рабочей программы представлены наиболее важные прикладные аспекты естественнонаучных идей и открытий, определяющие современные знания о мире. Такие как: Дискретное строение вещества (молекулы, атомы, элементарные частицы). Физические поля и электромагнитные волны; волновые и корпускулярные свойства света. Связь между структурой молекул и свойствами веществ; неорганические и органические вещества. Природа химической связи и механизм химической реакции. Клеточное строение живых организмов. ДНК как носитель наследственной информации Биологическая эволюция. Биоразнообразие. Уровневая организация жизни. Преобразование и сохранение энергии в живой и неживой природе. Случайные процессы и вероятностные закономерности. Процессы самоорганизации. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Коэволюция природы и цивилизации, возможность устойчивого развития.

Темы курса 11 класса носят практико-ориентированный характер и отражают взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий. Например, различные способы получения электроэнергии и проблемы энергосбережения. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, изучении свойств вещества, медицине. Принцип действия и использование лазера. Получение новых материалов с заданными свойствами. Макромолекулы и синтетические полимерные материалы. Биотехнологии. Генная инженерия. Экологические проблемы, связанные с развитием энергетики и средств связи. Этические проблемы, связанные с развитием биотехнологий. Еще одним практико-ориентированным направлением является научно-обоснованное обсуждение здорового образа жизни человека и проблем окружающей среды.

### **МЕСТО КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Курс «Естествознание, 11 класс» изучается с старшей школе и является предметом базового уровня для школ гуманитарного профиля с объемом 102 часов в год (3 часа в неделю).

Рабочая программа разработана для курса из 53 интерактивных видео-уроков для 11 класса на основе открытой информационно-образовательной среды "Российская электронная школа", которая является современным образовательным ресурсом как для учителя, так и для учеников. Разработанный на этих основах курс позволяет использовать его как в условиях традиционной классно-урочной системы, так и для дистанционных форм и самостоятельного изучения предмета обучающимися разных учебных возможностей, находящихся в разных жизненных ситуациях при наличии необходимых технических средств.

Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы, отражают специфику РЭШ.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, 11 КЛАСС» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

Целевые ориентиры интегрированного курса «Естествознание» определяют **планируемые образовательные результаты:**

**Личностные** – формирование естественнонаучной культуры современного человека:

- ▣ целостный взгляд на мир как систему;
- ▣ ценностный взгляд на мир и место человека в нем (человек – часть природы);
- ▣ эволюционный взгляд на мир – природу и человека в целом;
- ▣ экологический взгляд на мир – нравственный императив.

**Предметные** – формирование современной естественнонаучной картины мира на основе осмысления:

- ▣ системной сущности природы;
- ▣ закономерностей процессов и законов природы в системе учения о единстве природы;
- ▣ пространственно-временных масштабов Вселенной;
- ▣ критериев и методов научного познания мегамира, макромира и микромира;
- ▣ знаний о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;
- ▣ законов и закономерностей научно-обоснованного природопользования.

**Метапредметные** – формирование комплекса умений и УУД значимых для непрерывного образования человека:

- ▣ способов наблюдения и экспериментального исследования явлений природы;
- ▣ умений применять различные методы познания и приемы работы с текстом;
- ▣ способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практико-ориентированных межпредметных задач;
- ▣ навыков познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- ▣ умений работать с различными источниками и видами информации;
- ▣ умений самостоятельно оценивать и принимать решения, осуществлять их рефлексию, аргументировано излагать свою точку зрения;
- ▣ умений проводить самоанализ и самооценку деятельности.

Планируемые результаты программы отражают специфику работы с интерактивными видео-уроками. В тоже время, выполняя требования ФГОС СОО к результатам освоения программы и в соответствии с направленностью ресурса РЭШ на реализацию возможности педагога для *«моделирования различных учебных ситуаций как в традиционной классно-урочной системе, так и для дистанционных форм и самостоятельного изучения»*, в перечне планируемых результатов обучения выделены результаты, достижение которых эффективно именно в условиях традиционной классно-урочной системы. Указанные планируемые результаты обозначены значком (\*\*).

Планируемые результаты обучения по курсу «Естествознание, 11 класс» дифференцированы: обучающийся научится и обучающийся получит возможность научиться (*выделены курсивом*).

**Личностные результаты:**

У обучающегося будут сформированы:

- ▣ умение управлять своей познавательной деятельностью;
- ▣ сотрудничество со взрослыми, сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, в том числе в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ (\*\*);
- ▣ сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню естественнонаучной грамотности; осознание значимости владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
- ▣ понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- ▣ *сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;*
- ▣ *понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды, ответственность Человека за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования,*

▣ *целеустремлённости при выполнении заданий при использовании образовательного ресурса РЭШ;*

## **Метапредметные результаты:**

### **1) Регулятивные:**

Обучающийся научится:

- ▣ самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ;
- ▣ оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели, в том числе в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ;
- ▣ задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ▣ сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- ▣ фиксировать и оценивать в конце урока результаты своей работы на уроке (с помощью средств, предложенных как учителем на традиционном уроке, так и в рамках интерактивного видео-урока) (\*\*);

Обучающийся получит возможность научиться:

▣ *сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы, в том числе предложенные в видео-уроках.*

### **2) Познавательные:**

Обучающийся научится:

- ▣ осуществлять информационный поиск на основе предложенных в рамках образовательного ресурса РЭШ материалов: текстов, иллюстраций, учебных материалов видео-уроков, энциклопедиях, справочниках, учебных пособиях, и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- ▣ искать и находить обобщённые способы решения задач (\*\*);
- ▣ приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека, как в рамках традиционной классно-урочной системы, так и в рамках дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ (\*\*);
- ▣ занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учи-телем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной позна-вательной деятельностью и подчиняться), как в рамках традиционной классно-урочной си-стемы, так и в рамках дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ;
- ▣ продуктивно использовать учебные материалы интерактивного видео-урока;

Обучающийся получит возможность научиться:

- ▣ *критически оценивать и интерпретировать информацию, в том числе представленную в видео-уроках образовательного ресурса РЭШ с разных позиций;*
- ▣ *анализировать и преобразовывать проблемные учебные ситуации.*

### **3) Коммуникативные:**

Обучающийся научится:

- ▣ осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми, как в рамках традиционной классно-урочной системы, так и в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ (\*\*);

- ▣ при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.)(\*\*);
- ▣ развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- ▣ подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий (\*\*);

Обучающийся получит возможность научиться:

- ▣ *согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением(\*\*);*
- ▣ *представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед аудиторией (\*\*);*
- ▣ *воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития(\*\*);*
- ▣ *точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений (\*\*);*▣ *соблюдать правила информационной безопасности.* **Предметные результаты:**

Обучающийся на базовом уровне научится:

- ▣ выполнять прямые и косвенные измерения физических величин при выполнении эксперимента на основе образовательного ресурса РЭШ, выбирая измерительные приборы, в т.ч. виртуальные, с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины, в том числе с помощью виртуальных измерительных приборов;
- ▣ приводить примеры роли естествознания в формировании научного мировоззрения на основе эволюции естественнонаучной картины мира (физическая, механическая, электродинамическая, квантово-полевая), а также единства законов природы во Вселенной;
- ▣ использовать смысловое чтение для выделения характеристик методов познания (\*\*);
- ▣ классифицировать уровни научного познания и их составляющие: миры (наномир и микромир, макромир, мегамир), физические явления, химические реакции, биологические процессы, уровни организации материи, уровни организации жизни;
- ▣ иллюстрировать на примерах действие и практическое применение основных фундаментальных физических теорий и законов: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории (в основных элементах);
- ▣ распознавать физические, химических и биологических процессов в контексте межпредметных связей;
- ▣ использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- ▣ описывать условия применения физических моделей (материальная точка, математический маятник, абсолютно твердое тело, идеальный газ, идеальная тепловая машина, планетарная модель атома Резерфорда, нуклонная модель ядра, модель атома водорода по Бору) для иллюстрации природных процессов;
- ▣ предсказывать свойства химических элементов на основании периодического закона;
- ▣ классифицировать виды химических превращений и предсказывать их возможные продукты;
- ▣ рассчитывать количественные характеристики простейших химических превращений, используя для расчета законы сохранения массы веществ, постоянства состава, Авогадро; предсказывать изменения скорости химических реакций в зависимости от температуры и наличия катализатора;

- ▣ применять понятие о химическом равновесии для описания свойств обратимых процессов;
- ▣ приводить примеры практического использования химических веществ и их реакций в промышленности и в быту;
- ▣ классифицировать основные биологические макромолекулы и базовые процессы, в которых они участвуют;
- ▣ распознавать отличия в строении животных и растительных клеток, а также одноклеточных организмов по описанию, на изображениях или под микроскопом;
- ▣ сравнивать виды деления клетки (митоз и мейоз); определять стадии митоза по изображениям;
- ▣ объяснять роль фотосинтеза в геологических процессах на Земле и поддержании существования жизни;
- ▣ сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям; делать выводы на основе и умозаключения на основе данного сравнения; устанавливать связь структуры и функции организмов;
- ▣ описывать фенотип организма; классифицировать биологические объекты по существенным признакам (особенности строения, питания, дыхания, размножения, развития);
- ▣ характеризовать изменчивость проявления генетической информации в поколениях на основании закономерностей изменчивости и хромосомной теории наследственности; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- ▣ составлять схемы скрещивания; используя биологическую терминологию и символику;
- ▣ различать основные признаки популяции и биологического вида;
- ▣ выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов; прогнозировать изменение экосистем под действием внешних факторов;
- ▣ находить сходство и различия человека и животных; определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде; оценивать антропогенные изменения в биосфере;
- ▣ описывать основные научные гипотезы о происхождении Вселенной, Солнечной системы и планет;
- ▣ выделять общие свойства и отличия планет земной группы и планет- гигантов;
- ▣ использовать естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира;
- ▣ классифицировать полезные ископаемые по химическому составу, методам добычи, области их использования в технологии;
- ▣ применять естественнонаучные понятия и концепции для описания современных технологических достижений, включая нанотехнологию и биотехнологию;
- ▣ распознавать принципы работы и извлекать из описания наиболее важные характеристики приборов и технических устройств;
- ▣ использовать элементы исследовательского метода для выявления взаимосвязей между объектами и явлениями; проводить наблюдение, измерение и описание;
- ▣ применять в демонстрационных и исследовательских целях современные приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента;
- ▣ выделять персональный вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира;
- ▣ осознавать необходимость соблюдения предписаний и техники безопасности, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии, электрических приборов, сложных механизмов;

- ▣ выделять основные признаки здорового образа жизни; объяснять роль отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, мутагенов на здоровье организма и зародышевое развитие; определять возможные причины наследственных заболеваний.
- ▣ сотрудничество со взрослыми, сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, в том числе в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ(\*\*);
- ▣ организовывать продуктивное взаимодействие с учителем и одноклассниками (\*\*)
- ▣ приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека, как в рамках традиционной классно-урочной системы, так и в рамках дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ (\*\*);

Обучающийся на базовом уровне *получит возможность научиться:*

- ▣ *прогнозировать особенности протекания природных процессов и явлений на основе полученных на интерактивном видео-уроке теоретических выводов и доказательств.*
- ▣ *соотносить объекты живой и неживой природы системно с точки зрения естественнонаучной картины мира на основе синтеза физической, биологической и химической картин мира; понимать границы применимости существующих теорий, на основе полученных на интерактивном видео-уроке теоретических выводов и доказательств;*
- ▣ *использовать модели действия естественнонаучных законов и концепций для описания явлений и процессов реального мира;*
- ▣ *находить взаимосвязи между формой и содержанием, причиной и следствием, единичным, особенным и общим, теорией и фактами для естественнонаучных объектов и процессов;*
- ▣ *проводить виртуальные эксперименты для демонстрации основных естественнонаучных понятий и законов;*
- ▣ *делать выводы на основе экспериментальных данных, полученных с помощью виртуальных измерительных приборов образовательного ресурса РЭШ и представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;*
- ▣ *обобщать имеющиеся данные в виде непротиворечивой гипотезы и обсуждать возможные пути ее подтверждения или опровержения;*
- ▣ *интерпретировать естественнонаучную информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях;*
- ▣ *применять при работе с образовательными ресурсами РЭШ методы поиска информации, выделять смысловую основу прочитанного и увиденного, критически оценивать достоверность полученной информации;*
- ▣ *на основе законов термодинамики приводить примеры процессов обмена массой и энергией, в конечном счете приводящих к эволюции Вселенной, включая эволюцию галактики, Солнечной системы, Земли, биосферы и человека как биологического вида, учитывая вероятностный характер процессов в живой и неживой природе;*
- ▣ *применять понятие о химической связи для описания и предсказания свойств веществ в различных агрегатных состояниях; составлять модели молекул, обладающих заданными свойствами;*
- ▣ *объяснять причины биологического разнообразия на основе синтетической теории эволюции (\*\*); интерпретировать роль данных эмбриологии в развитии теории антропогенеза;*
- ▣ *объяснять взаимосвязь компонентов экосистемы на основе правила экологической пирамиды; приводить доказательства необходимости для устойчивого развития поддержания и сохранения видового многообразия на основе эволюционной теории, а также учения о биосфере(\*\*); ▣ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека*



электромагнитных волн и радиоактивных излучений; способствования энергосбережению; безопасного использования материалов и химических веществ в быту; профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей; осознанных личных действий по охране окружающей среды; ▣ обсуждать существующие глобальные проблемы человечества (экологические, энергетические, сырьевые, демографические и т.д.) на основе естественнонаучных представлений, а также обосновывать в дискуссии возможные пути их решения(\*\*); ▣ проводить самостоятельный учебно-исследовательский проект по естествознанию, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, формулирование выводов и представление готового информационного продукта (\*\*).

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, 11 КЛАСС» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

В соответствии с требованием ресурс РЭШ – это «*единый завершённый последовательный сбалансированный курс интерактивных видео-уроков для 10-11 классов общеобразовательной школы*», рабочая программа придерживается логики структуры и содержания используемого в работе учебника Естествознание. 11 класса: учеб. для образоват. организаций: базовый уровень / [И.Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, А. В. Ляпцев, М.А. Шаталов], под редакцией проф. И.Ю. Алексашиной – М.: Просвещение, 2017, –255 с.:ил.– (Лабиринт). Содержание рабочей программы также учитывает наличие в интерактивном видео-уроке мо-дуля «Дополнительные материалы».

Структура курса

**Раздел 1. Естественные науки и развитие техники и технологий**  
(природа – наука – техника – человек)

*Тема 1. Развитие техногенной цивилизации.*

*Тема 2. Взаимодействие науки и техники.*

*Тема 3. Естествознание в мире современных технологий.*

**Раздел 2. Естественные науки и человек**

(природа – наука – техника – общество – человек)

*Тема 4. Естественные науки и проблемы здоровья человека.*

*Тема 5. Естественные науки и глобальные проблемы современности.*

**Программа курса**

Содержание рабочей программы учебного курса соответствует по структуре и содержанию примерной программе учебного предмета «Естествознание», представленной в Примерной ООП СОО, и с учетом авторской рабочей программы, входящей в состав УМК «Естествознание» для 11 авторов И.Ю. Алексашина, К. В. Галактионов и др.; под ред. И.Ю. Алексашиной

**Раздел 1. Естественные науки и развитие техники и технологий**

(природа – наука – техника – человек)

*Тема 1. Развитие техногенной цивилизации (3ч)*

Общая характеристика взаимосвязи развития науки и техники.

Определение техники. Исторические этапы развития технической деятельности человека. Важнейшие технические изобретения с древних времен до становления естественных наук. Феномен техники в культуре. Взаимосвязь техники и естественных наук. Общие черты эволюции природы и эволюции техники. Научно-технический прогресс. Роль научных достижений в создании новых технологий. Мир современных технологий. Взаимосвязь технологий с экономикой, политикой и культурой.

Роль научных достижений в создании новых технологий. Традиционные области технологии. Влияние нанотехнологий на развитие техники. Экологические аспекты энергетической отрасли, нанотехнологий. Технологии и современные проблемы развития цивилизации.

**Практические и исследовательские работы**, в т.ч. компьютерные, при изучении материала видео-уроков образовательного ресурса РЭШ:

Изучение социальной адаптации школьников в реальном и виртуальном мире. Изучение инструкций по использованию и уходу за бытовой техникой

*Тема 2. Взаимодействие науки и техники (12 ч)*

Роль научных достижений в создании новых технологий. Механистическая картина мира и достижения механики от Ньютона до наших дней. Золотое правило механики и простейшие механизмы. Колебания. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения момента импульса. От изобретения Кардано до устройств навигации. Небесная механика. Баллистика. Полеты космических аппаратов и космические исследования. Механика жидкостей и газов. От ветряных и водяных мельниц к современным гидроэлектростанциям и ветровым электростанциям. Подъемная сила

крыла. Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. От проекта летательного аппарата Леонардо до Винчи до современной авиационной техники. Начала термодинамики. Первое начало термодинамики и конец изобретения вечных двигателей. Второе начало термодинамики и максимальное КПД тепловых двигателей. Особенности работы парового двигателя. Краткое описание работы двигателя внутреннего сгорания. Паровые турбины в современных теплоэлектростанциях. Суть работы реактивных двигателей. Проблемы энергообеспечения. Тепловые и гидроэлектростанции. Энергопотребление и энергоэффективность.

Приборы, преобразующие механическое движение в электромагнитное и обратно. Особенности работы электрогенератора и электродвигателя. Преобразование и передача электроэнергии на расстояние. Различные способы производства электроэнергии. Проблемы энергосбережения. Использование радиоволн. Изобретение радио. Принципы радиосвязи в различных диапазонах волн. Радиовещание и телевидение. Радиолокация. Космическая радиосвязь и современная навигация. Оптика и связанные с ней технологии. Геометрическая оптика и оптические приборы. Система зрительных органов как пример информационной системы.

**Практические и исследовательские работы,** в т.ч. компьютерные, при изучении материала видео-уроков образовательного ресурса РЭШ:

Изучение устройства и принципа действия тепловых двигателей; Исследование работы электрогенератора и электродвигателя

*Тема 3. Естественное знание в мире современных технологий (15 ч)*

Оптические спектры и их применение. Лазеры и их применение. Оптические световоды. Фотография – кинематография – голография.

Ядерные реакции на службе человека. Ядерные реакции, протекающие с выделением энергии. Ядерное оружие. Ядерная энергетика. Атомные электростанции. Проблема управляемого термоядерного синтеза как перспектива решения глобальной топливной проблемы. Экологические проблемы ядерной энергетика. Ядерная энергетика и перспективы ее использования.

Усиление и преобразование электрических сигналов. Компьютерная арифметика. Исторический обзор развития компьютеров. Применение компьютеров для различных целей. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий

Природные и синтетические полимеры. Возможность получения новых материалов с заданными свойствами. Биотехнология. Традиционная биотехнология: производство продуктов питания переработка отходов. Молекулярная биотехнология Роль научных достижений в создании новых технологий. Наночастицы в живой и неживой природе. Методы получения наночастиц и наноматериалов. Новые технологии на основе использования наночастиц и материалов, получаемых из них. Конструирование наноматериалов. Экологические проблемы, связанные с использованием новых материалов.

**Практические и исследовательские работы,** в т.ч. компьютерные, при изучении материала видео-уроков образовательного ресурса РЭШ:

Создание стереоизображений над дисплеем смартфона. Измерение естественного радиационного фона бытовым дозиметром.

## **Раздел 2. Естественные науки и человек**

**(природа – наука – техника – общество – человек)**

*Тема 4. Естественные науки и проблемы здоровья человека (13 ч)*

Здоровье человека: системный подход. Человек как уникальная живая система. Особенности функционирования систем организма. Физиологические показатели систем организма Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Факторы здоровья человека. Защитные механизмы организма человека – иммунитет, гомеостаз и их поддержание. Иммунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения. Деградация окружающей среды. Заболевания

связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения

Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма.

Принципы функционирования пищеварительной системы. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности. Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья. Биохимические аспекты рационального . Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Витамины. Биологически активные вещества. Общие принципы использования лекарственных средств. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения.

Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами, их профилактика и методы лечения. Направленность медицинских препаратов на борьбу с заболеваниями. Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация.

Паразиты; профилактика паразитарных болезней. Вирусы и их воздействие на человека (СПИД, грипп, вирусный гепатит и т. д.). Закономерности наследования признаков. Клеточная инженерия. Генетически обусловленные заболевания и возможность их лечения. Профилактика наследственных болезней. Применение биотехнологии в здравоохранении. Геном человека и генная терапия. Медико-генетическое консультирование и планирование семьи.

Человек и техника – проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитное поле, радиация, бытовая химия и т. д.). Электромагнитные поля в медицине. Воздействие электромагнитного поля на живые организмы. Диагностика и терапевтическое воздействие при помощи электромагнитных волн различных диапазонов.

**Практические и исследовательские работы,** в т.ч. компьютерные, при изучении материала видео-уроков образовательного ресурса РЭШ:

Расчет суточного рациона с учетом энергии полученной от пищи и энергии, затраченной на физическую нагрузку. Изучение правил техники безопасности при использовании средств бытовой химии. Измерение рН среды растворов и соков растений с помощью индикаторной бумаги. Определение радиоактивной загрязненности продуктов питания и жидкости.

*Тема 5. Естественные науки и глобальные проблемы современности (10 ч)*

Глобальные проблемы современности. Проблемы увеличения количества отходов. Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов. Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Альтернативная энергетика. Экологические проблемы. Человек как компонент биосферы – эволюция взаимоотношений. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле. Загрязнение окружающей среды и его последствия. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. ПДК. Природные источники углеводородов. Охрана окружающей среды и экологический менеджмент. Практические вопросы охраны природы. Экологические проблемы, связанные с сжиганием химического топлива. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные. Рациональное использование энергии и энергосбережение. Методы изучения состояния окружающей среды.

Рекультивация почвы и водных ресурсов.

Биогеоценоз, структура и основы функционирования. Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем. Проблемы устойчивости городских экосистем.

Глобальные изменения климата и их последствия для человечества. Нарушения глобальных круговоротов веществ и энергии. Экологические катастрофы. Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Биосфера и ноосфера. Изменения окружающей среды как стимул для развития научных исследований и технологий. Естественнонаучные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии. Тенденции интеграции естественных и гуманитарных наук на пути решения глобальных проблем. Моральная ответственность ученых. Личная ответственность человека за состояние окружающей среды. Развитие естественных наук на благо обществу. Перспективы развития естественных наук и практическое приложение научных разработок. Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду.

**Практические и исследовательские работы**, в т.ч. компьютерные, при изучении материала видео-уроков образовательного ресурса РЭШ:

Анализ экологических катастроф 20 века. Моделирование и изучение парникового эффекта. Изучение качества питьевой воды в разных районах города. Изучение бытовых отходов.

**Тематическое планирование с определением основных видов деятельности**

Примерное тематическое планирование – следующая ступень конкретизации содержания образования по естествознанию, которая дает представление об основных видах учебной деятельности, учитывающих специфику ресурса РЭШ (в т.ч. её технические возможности), наличие обязательных модулей интерактивных видео-уроков в процессе освоения курса "Естествознание, 11 класс"

### Тематическое планирование.

Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся на уровне основного общего образования.

Основные направления воспитательной деятельности:

1. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности;
2. Гражданское воспитание.
3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей;
4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание);
5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания);
6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение;
8. Экологическое воспитание.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет:

1. [resh.edu.ru](http://resh.edu.ru) Российская электронная школа
2. [uchi.ru](http://uchi.ru) «Учи.ру» — интерактивная образовательная онлайн платформа
3. <http://edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
4. <http://window.edu.ru/window> Единое окно доступа к образовательным ресурсам
5. <http://school.edu.ru> Российский общеобразовательный портал

№	Тема	Количество часов	Основные направления воспитательной деятельности	ЦОР/ЭОР
1.	Развитие техногенной цивилизации	13	5,4,8	<a href="http://resh.edu.ru">resh.edu.ru</a> ( <a href="http://school-collection.edu.ru">school-collection.edu.ru</a> ); <a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
2.	Взаимодействие науки	22	5,8	<a href="http://resh.edu.ru">resh.edu.ru</a>

	и техники			(school-collection.edu.ru); <a href="http://window.edu.ru/window">http://window.edu.ru/window</a>
3.	Естествознание в мире современных технологий	26	5,8	resh.edu.ru (school-collection.edu.ru); <a href="http://window.edu.ru/window">http://window.edu.ru/window</a>
4.	Естественные науки и проблемы здоровья человека	25	5,6	resh.edu.ru (school-collection.edu.ru); <a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
5.	Естественные науки и глобальные проблемы человечества	16	5,1	resh.edu.ru (school-collection.edu.ru); <a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a> <a href="http://window.edu.ru/window">http://window.edu.ru/window</a>
	<b>ИТОГО</b>	<b>102ч</b>		

**Календарно-тематическое планирование**

№ п/п	Дата		Тема урока	контроль
	плану	фактически		
<b>Раздел 1. Развитие техногенной цивилизации. 13 ч</b>				
1			Техника как реальность созданная человеком.	
2			Техника как реальность созданная человеком.	Устный опрос
3				
4			Входное тестирование.	Контрольная работа
5			Техника и техногенная цивилизация.	
6			Техника и человеческие потребности.	
7			Зарождение и развитие техники.	
8			Естествознание как источник развития техники.	Устный опрос
9			Эволюция технической мысли.	Круглый стол
10			Человек и техника в мировой литературе.	
11			Научно - техническое творчество : проблема профессиональной ответственности.	Устный опрос
12			Техника источник тревог человечества.	Круглый стол
13			Обобщение знаний по главе 1.	Круглый стол
<b>Раздел 2. Взаимодействие науки и техники. 22 ч</b>				
14			От законов механики к механическим устройствам.	Устный опрос
15			Творчество изобретателей.-2ч	Круглый стол
16				
17			Гидродинамика и аэродинамика.	
18			Законы сохранения. Реактивное движение.	
19			Космические исследования.	Круглый стол
20			Принципы работы тепловых двигателей.	
21			Законы термодинамики и КПД тепловых двигателей.	Практическая работа
22			Исследование КПД различных циклов.	Практическая работа
23			Принципы устройства тепловых двигателей.	
24			Теплоэнергетика сегодня.	Круглый стол
25			Принципы работы электрогенераторов и электродвигателей.	
26			Исследование работы электродвигателей и	

			электрогенераторов.	
27			Источники питания в современной технике.	Круглый стол
28			Преобразование и передача электроэнергии.	
29			Электроэнергия и экология.	
30			Радиоволны и особенности их распространения.	
31			Использование радиоволн.	
32			Принципы работы мобильной электронной связи.	
33			Геометрическая оптика и оптические приборы.	Практическая работа
34			Принципы действия очков.	
35			Обобщение и систематизация знаний по теме 2.	Круглый стол
<b>Раздел 3. Естествознание в мире современных технологий. 26 ч</b>				
36			Приборы, использующие волновые свойства света.	
37			Проявление волновых свойств света.	
38			Стереои изображения и голография.	Круглый стол
39			Искусственный свет.	
40			Приборы использующие корпускулярные свойства света.	
41			Принципы работы лазера.	
42			Свойства лазерного излучения и использование лазера.	
43			Вред и польза от ядерных технологий.	Круглый стол
44			Ядерное оружие.	
45			Проблемы нераспространения ядерного оружия.	
46			Принципы действия ядерных реакторов.	
47			Атомная энергетика и проблемы экологии.	Круглый стол
48			Проблема управляемого термоядерного синтеза и энергетика будущего.	
49			Информация и электрические сигналы.	
50			Приборы преобразующие электрические сигналы.	
51			Базовые элементы компьютера.	Практическая работа
52			История развития информационных технологий.	
53			Перспективы информационных технологий.	Круглый стол



54			Человек - компьютер :обмен информации.	
55			Долговременное хранение информации.	
56			В мире удивительных веществ и материалов.	Устный опрос
57			От полимеров природных к полимерам синтетическим.	
58			Синтетические полимеры - основы пластмасс.	Устный опрос
59			Биотехнология и прогресс человечества.	
60			Клонирование: за и против.	Круглый стол
61			Обобщение по теме 3.	Круглый стол
<b>Раздел 4. Естественные науки и проблемы здоровья человека. 25 ч</b>				
62			Человек как уникальная живая система.	Устный опрос
63				
64			Факторы здоровья человека.	
65			Адаптация организма человека к факторам среды.	
66			Повышенная мышечная деятельность и адаптация организма к ней.	Устный опрос
67			Биохимические основы спортивной тренировки.	Круглый стол
68			Проблемы сохранения здоровья человека( алкоголь).	Устный опрос
69			Проблемы сохранения здоровья человека (курение, наркомания).	Устный опрос
70			Биохимические основы рационального питания.	
71			Биохимические основания рационов.	
72			Витамины как биологически активные вещества.	Круглый стол
73			Витамины общая характеристика.	Практическая работа
74			Принципы использования лекарственных веществ.	Устный опрос
75			Биологически активные вещества, проблемы использования.	
76			Защитные механизмы организма.	Устный опрос
77			Заболевания человека вызванные микроорганизмами.	
78			Паразиты и паразитарные болезни, их профилактика.	Устный опрос
79			Вирусы и их воздействия на организм человека.	Устный опрос
80			Профилактика и методы лечения болезней, вызванных вирусами.	
81			Профилактика и лечение болезней.	Устный опрос

82			Наследственные закономерности.	
83			Генетика человека.	
84			Наследственные болезни.	
85			Медико - генетическое консультирование.	
86			Планирование семьи.	Круглый стол
<b>Раздел 5. Естественные науки и глобальные проблемы человечества. 16 ч</b>				
87			Глобальные проблемы современности.	Устный опрос
88			Человек как компонент биосферы.	
89			Экологические проблемы.	Защита реферата
90			Загрязнения окружающей среды.	
91			Последствия загрязнений окружающей среды.	Круглый стол
92			Нарушения глобальных круговоротов в биосфере.	Творческая работа
93			Проблема научно-обоснованного природопользования.	Круглый стол
94			Глобальные изменения климата.	
95			Экологические катастрофы.	Круглый стол
96			Как выясняют причины экологических катастроф.	Устный опрос
97			Тенденции интеграции научного знания на пути решения глобальных проблем.	Устный опрос
98			Ответственность человека за состояние биосферы.	
99			Биосфера и ноосфера.	
100			Проблемы устойчивого развития.	Творческая работа
101 102			Итоговое тестирование-2ч	Контрольная работа