**Предмет: естествознпние**

**Класс – 10-11**

**Уровень – базовый**

**Количество часов: 10 класс – 102 часа (3 часа в неделю)**

**11 класс – 102 часа (3 часа в неделю)**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета «Естествознание» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (ред. От 29.06.2017) и с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

Ориентирована на учебник «Естествознание» 10 класс, 11 класс, под ред. И.Ю. Алексашиной. Изд-во «Просвещение». 2021

Учебный предмет «Естествознание» относится к предметной области «Естественные науки» и изучается только на базовом уровне в гуманитарном и социально-экономическом профиле. На изучение учебного предмета «Естествознание» на уровне среднего общего образования в соответствии с учебным планом отводится 210 часов (3 часа в неделю).

Естествознание — это интегрированный курс, т. е. объединяющий знания из разных предметных областей.

Содержание учебного предмета структурируется по двум основным составляющим. Первая из них — современные естественно-научные представления о природе, фундаментальных законах, определяющих процессы в природе, методологии естественных наук, взаимоотношения науки и других компонентов культуры. Вторая составляющая — практическое применение достижений естественных наук в технологии и медицине. При этом задача курса состоит не в том, чтобы всеобъемлюще представить фундаментальное (теоретическое) знание, а в том, чтобы сформировать основы естественно-научной культуры и как можно более наглядно показать, какую роль играют естественные науки в развитии цивилизации, формировании нашего материального окружения, знании человека о самом себе.

Таким образом, интеграция знаний различных предметных областей осуществляется вокруг проблем взаимодействия человека и природы. Это находит отражение в названиях разделов и тем программы.

В содержании рабочей программы жирным шрифтом выделены темы из примерной основной образовательной программы.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ:**

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

- 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, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме.

**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;

- 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;

- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

- 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;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:**

**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.

**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.

**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 конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**ПРЕДМЕТНЫЕ:**

**Выпускник научится:**

- демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;

- грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;

- обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;

- выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественнонаучном знании; использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;

- критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;

- принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;

извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования; объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;

- организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);

- обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;

- действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, средств бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественнонаучные основы создания предписаний;

- формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;

- объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;

- выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;

- осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественнонаучные компетенции.

**Выпускник получит возможность научиться:**

*- выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;*

*- осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;*

*- обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественнонаучных знаниях;*

*- находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественнонаучных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.*

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Тема 1. Структура естественнонаучного знания: многообразие единства.**

**Фундаментальные понятия естествознания. Естественнонаучная картина мира.** Основные науки о природе: их предмет и основные задачи. **История изучения природы.** Характеристика научной деятельности. Специфика естественнонаучного знания. Математизация естественных наук. Научное знание: соотношение науки и культуры. Понятие «наука». Принципы и признаки научного знания. Наука и псевдонаука.

**Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории.** Экспериментальные методы в естественных науках: наблюдение, измерение, эксперимент. Понятие об экспериментальных научных методах, система и классификация научных методов. Особенно­сти и отличительные признаки наблюдения и экспери­мента, роль измерений и количественных оценок в есте­ствознании. Влияние прибора на результаты экспери­мента, проблема чистоты эксперимента. Оценка ошибки измерений. Примеры великих экспериментов в естественных науках.

Понятие о теоретических методах исследования. Теоретические методы исследования: классификация, систематизация, анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование. Примеры классификаций и моделей в естествознании. Специфика изучения объектов и роль моделей в из­учении микромира; представление непредставимого; статистические исследования, микро- и макропара­метры. Теоретические модели и законы природы.

Естественно-научное познание: от гипотезы до теории.

Особенности исторических этапов развития научной методологии: становление логики и математических методов; становление экспериментального метода в XVII в.; современный гипотетико-дедуктивный метод и «цепочка научного познания».

Структура научного знания, его компоненты: науч­ный факт, гипотеза, предложенная на основе обобщения научных фактов; эксперимент по проверке гипоте­зы, теория, теоретическое предсказание.

Взаимоотношения науки и религии. Традиции и инновации в науке. Развитие науки как смена парадигм. Научные революции.

**Тема 2. Структуры мира природы: единство многообразия.**

**Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир).** Многообразие объектов Вселенной. Пространственно-временные характеристики и сред­ства изучения макромира, мегамира и микромира. Шкалы расстояний и временных интервалов в макро­мире, мегамире и микромире. Инструментальные методы изучения объектов микромира и мегамира. Структурные элементы материи.

Эволюция представлений о пространстве и времени.

Формы материи. Вещество и поле, дискретность и непрерывность. Развитие представлений о веществе и поле. Электромагнитные явления. Волновые и квантовые свойства вещества и поля. Фотоэффект. Элементарные частицы и фундаменталь­ные взаимодействия. Классические модели атомов и их недостатки. Особенности микромира. Особенности мегамира.

Уровни организации живого. Биологические системы. Молекулярные основы жизни. **Структура и функция нуклеиновых кислот.** Развитие представлений о клеточном строении. Клеточная теория. Общие черты и своеобразие клеток животных, растений, грибов и бактерий. Вирусы. Популяции, их структура и динамика. Принципы орга­низации экосистем. **Биогеоценоз, структура и основы функционирования. Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. *Принципы устойчивости биогеоценозов*.** Биосфера как глобальная экосистема. Искусственные экосистемы. **Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем. Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества. *Кластерный подход как способ восстановления биогеохимических потоков в искусственных экосистемах.* Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги. Проблема устойчивости городских экосистем.**

Наиболее общие законы природы. Законы сохране­ния энергии, импульса, момента импульса. Понятие о частнонаучных (закон сохранения массы и др.) и обще­научных законах. Формулировки законов сохранения. Понятие об энергии (массе), импульсе, моменте им­пульса. Примеры природных и других процессов и яв­лений, описываемых на основе законов сохранения. Преобразование и сохранение энергии в природе. Энергетический и пластический обмен в клетке. Гидролиз органических и неорганических соединений.

Единство природы. Единство химического состава объектов Вселенной. Единство физических законов. Симметрия. Симметрия в приро­де. Связь симметрии мира с законами сохранения. Симметрия в микромире. Следствия нарушения сим­метрии. Симметрия как свойство природных объектов. Спонтанное нарушение симметрии. Роль симметрии в искусстве и науке как основа организации взаимосвязи объектов окружающего мира.

**Тема 3. От структуры к свойствам.**

Атомы и элементы. Два решения одной проблемы. Два подхода к решению проблемы приро­ды свойств, предложенных в эпоху Античности Эмпедоклом (теория элементов) и Демокритом (атомистика).

Второе рождение атомистики. Новые формы атомной теории, развитые в эпоху научной революции XVII в. Р. Бойлем и И.Ньютоном. Механистическое объясне­ние происхождения свойств веществ.

Химическая революция XVIII в. Создание кислород­ной теории горения и дыхания А. Лавуазье. Новая трактовка понятия «химический элемент». Ис­торические эксперименты А. Лавуазье: прокаливание оксидов тяжелых металлов и изучение свойств кисло­рода и водорода. Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Горение. Дж. Дальтон. Синтез новой атомистики и нового элементаризма. История создания Дальтоном химической атоми­стики. Первая шкала атомных весов. Закон постоянства состава. Определение хи­мических формул. Типы химических связей. Электролитическая диссоциация.

**Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: периодический закон.** Классификация в науке. Классификация химичес­ких элементов. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Значение периодического закона и периодической системы для развития науки и понимания естественнонаучной картины мира. Классификация и номенклатура неорганических и органических веществ. Особенности строения и состава органических соединений. Основные положения теории А.М. Бутлерова. Изомерия.

Биологическая систематика и совре­менные представления о биоразнообразии. Преобразование информации в живых системах. Генетический код. Матричный синтез белка. Роль и значение искусства как способа познания окружающего мира для расширения сферы естественнонаучных представлений о взаимосвязи состава, структуры и свойств объектов.

**Тема 4. Природа в движении, движение в природе.**

Движение как перемещение. Способы описания ме­ханического движения. Относительность движения. Движение под действием сил тяготения. Построение траектории движения тел в разных системах отсчета. Причины ме­ханического движения. Детерминизм механического движения.

Движение как распространение. Волны. **Электромагнитное воздействие.** Свойства волн. **Шумовое загрязнение.** Звук и его характеристики. Изображение звука в графической форме.

Движение, пространство, время, материя. Влияние движения и материи на свойства пространства и вре­мени.

Движение тепла. Основные законы термодинамики. Необратимость термодинамических процессов.

Статистический характер движения системы с большим числом частиц. Понятие о статистическом описа­нии движения. Объяснение необратимого характера термодинамических процессов. Статистика порядка и хаоса. Природа необратимости движения системы с большим числом частиц.

Движение как качественное изменение. Химические реакции как пример движения. Скорости химических реакций. Параметры, влияющие на скорость. Катализ. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Ядерные реакции. Виды ядерных реакций.

Движение живых организмов. Молекулярные осно­вы движения в живой природе. Движение в различных системах. Роль и значение искусства как способа познания окружающего мира для расширения естественнонаучных представлений о различных видах движения.

**Тема 5. Эволюционная картина мира.**

Законы микромира и стрела времени. Синергетика – наука о самоорганизации. Энтропия. Необратимость. Основные закономерности самоорганизации в приро­де. Открытые нелинейные системы и особенности их развития. Флуктуации, бифуркации, характер разви­тия, примеры самоорганизующихся систем (ячейки Бенара и др.). Причины и условия самоорганизации.

Самовоспроизведение живых организмов. Бесполое и половое размножение. Самоорганизация в ходе индивидуального развития организмов. Этапы онтогенеза и их регуляция.

Рождение Вселенной. **Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция.** Большой взрыв. Происхождение химических элементов. Образование галактик, звезд, планетных систем. Этапы образования Солнечной системы. Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов. Эволюция планет Солнечной системы. Эволюция планеты Земля. Эволюция атмосферы и гидросферы.

Эволюционные представления до Дарвина. Классический дарвинизм. Доказательства эволюции и методы её изучения. Современные эволюционные концепции. Направления эволюции. Гипотезы о происхождении жизни. Первые живые существа. Эволюция прокариот и эукариот. Основные этапы развития жизни на Земле. Предыстория человека. Австралопитеки. Первые представители рода Homo. Палеоантропы. Гипотезы о возникновении человека разумного. Расы. Природа современного экологического кризиса. Взаимовлияние биосферы и человека. Коэволюция человека и природы. Ноосфера. Устойчивое развитие цивилизации.

**Тема 6. Развитие техногенной цивилизации.**

Общая характеристика взаимосвязи развития науки и техники. Техногенная цивилизация.  
      Определение техники. Место и роль техники в жизни современного человека. 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. **Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Роль научных достижений в создании новых технологий. *Эволюция технологий.*** Технофобия. Научно-технический прогресс. Мир современных технологий. Взаимосвязь технологий с экономикой, политикой и культурой. Традиционные области технологии. Технологии и современные проблемы развития цивилизации. Профессиональная ответственность в науке и технике.

**Тема 7. Взаимодействие науки и техники.**

Механистическая картина мира и достижения механики от Ньютона до наших дней. Золотое правило механики и простейшие механизмы. Изобретения Архимеда, Леонардо да Винчи. Русские изобретатели XVIII . Классификация плавающих и летательных аппаратов. Механика жидкостей и газов. Подъемная сила крыла. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Принцип работы реактивных двигателей. **Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства. *Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.*** Сравнение КПД различных циклов с КПД идеальной тепловой машины. Закон сохранения момента импульса. Принцип работы тепловых двигателей. От ветряных и водяных мельниц к современным гидроэлектростанциям и ветровым электростанциям. Первое начало термодинамики и конец изобретения вечных двигателей. Второе начало термодинамики и максимальный КПД тепловых двигателей. Особенности работы парового двигателя. Краткое описание работы двигателя внутреннего сгорания. Производство тепла. Теплоэнергетика и актуальные проблемы современности. **Альтернативная энергетика.** Приборы, преобразующие механическую энергию в электрическую и обратно. Особенности работы электрогенератора и электродвигателя. Зависимость работы коллекторного электродвигателя от величины нагрузки. Источники питания в современной технике. Характеристика источников питания. Преобразование и передача электроэнергии на расстояние **Электроэнергия и способы ее получения.** Трансформатор. **Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Рациональное использование энергии и энергосбережение. *Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики***. **Тепловые и гидроэлектростанции.** Устройство и работа ТЭЦ и ГЭС. **Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли.** Радиоволны. Излучение и регистрация радиоволн. Особенности распространения радиосигналов. Использование радиоволн. Изобретение радио. Принципы радиосвязи в различных диапазонах волн. Радиовещание и телевидение. Радиолокация. Космическая радиосвязь и современная навигация. Принцип работы сотовой связи. Схема мобильной телефонной связи.  
 Оптика и связанные с ней технологии. Геометрическая оптика и оптические приборы. Система зрительных органов как пример информационной системы.

**Тема 8. Естествознание в мире современных технологий.**

Волновые свойства света. Приборы, использующие волновые свойства и корпускулярные свойства света. Проявление волновых свойств света и современные приборы. Лазеры и их применение. Принцип работы лазера. Типы лазеров. Фотография — кинематография — голография. Трехцветная теория зрения. Как современные приборы создают заданный цвет.

Ядерные реакции на службе человека. Ядерные реакции, протекающие с выделением энергии. Ядерное оружие. Создатели ядерного оружия. Предотвращение распространения ядерного оружия. Ядерная энергетика.  **Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения. Виды энергии. Связь массы и энергии.** Атомные  электростанции. Основные элементы конструкции реакторов. Проблема управляемого термоядерного синтеза как перспектива решения глобальной топливной проблемы. **Ядерная энергетика и перспективы ее использования.** Экологические проблемы ядерной энергетики.

Электрический сигнал – универсальный источник передачи информации. Усиление и преобразование электрических сигналов. Компьютерная арифметика. Устройства ввода и вывода информации. Исторический обзор развития компьютеров. Применение компьютеров для различных целей. **Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий.**  
 Природные и синтетические полимеры. Получение новых материалов с заданными свойствами. Многообразие пластмасс и сферы их применения. Экологические проблемы, связанные с использованием новых материалов. **Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов. Молекулярная биотехнология. *Синтез белка.* Клеточная инженерия. Генная терапия. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. *Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента.*** Могущество современной биотехнологии. Клонирование – благо или зло?

**Нанотехнологии и их приложение. Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость. Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация. *Методы получения наночастиц*. Методы изучения наноматериалов. *Конструирование наноматериалов.* Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Влияние нанотехнологий на развитие техники. Экологический аспект нанотехнологий.**

**Тема 9. Естественные науки и проблемы здоровья человека.**

Организм человека как биологическая система. Уникальность феномена «человек». Что такое здоровье человека и как его поддерживать. **Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека. Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма. Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение.**  Механизм мышечной деятельности. Биохимическая перестройка мышц под влиянием тренировки. Проблема сохранения здоровья человека (алкогольная зависимость, курение, наркомания). **Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. *Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма*. Принципы функционирования пищеварительной системы. Диеты и особенности их применения.** Биохимические функции питания. **Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья**.  
Названия, классификация и характеристика витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Общие принципы использования лекарственных средств. Принципы использования препаратов биологически активных веществ.  
      **Иммунная система и принципы ее работы.** Защитные механизмы организма человека — иммунитет, гомеостаз и их поддержание. **Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения. Медицинские технологии диагностики заболеваний. Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению.**  
      Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами, их профилактика и методы лечения. Паразиты; профилактика паразитарных болезней. Вирусы и их воздействие на человека (СПИД, грипп, вирусный гепатит и т. д.). **Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями. Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. *Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.***

Закономерности наследования признаков. Методы изучения генетики человека. Геном человека. Генетически обусловленные заболевания и возможность их лечения. Профилактика наследственных болезней. Геном человека и генная терапия. Задачи медико-генетического консультирования. Планирование семьи. **Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. *Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения*. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ. Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования.**

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 с помощью электромагнитных волн различных диапазонов.

**Тема 10. Естественные науки и глобальные проблемы человечества.**

Человек как компонент биосферы — эволюция взаимоотношений. **Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды. *Научные основы проектирования здоровой среды обитания.* Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Методы изучения состояния окружающей среды. Деградация окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. ПДК.** Общие особенности круговоротов веществ. Влияние деятельности человека на биогеохимические круговороты. Природопользование.Научно обоснованное природопользование: смысл, условия, пути решения. **Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий.** Экологические проблемы, связанные с сжиганием химического топлива. Понятие экологического кризиса. Экологические кризисы в истории человечества: кризис перепромысла диких животных, кризис подсечно-огневого земледелия, кризис поливного земледелия и т.д. Виды антропогенного загрязнения окружающей среды. Экологические катастрофы — реальные и мнимые. Экологический императив. **Естественно-научные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии. Программы мониторинга качества окружающей среды. *Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность.*** Личная ответственность человека за состояние окружающей среды. Биосфера как закономерный результат эволюции нашей планеты. Концепция устойчивого развития общества и биосферы.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Количество часов** |
| 1. | Структура естественнонаучного знания: многообразие единства. | 17 |
| 2. | Структуры мира природы: единство многообразия. | 31 |
| 3. | От структуры к свойствам. | 13 |
| 4. | Природа в движении, движение в природе. | 17 |
| 5. | Эволюционная картина мира. | 24 |
|  | Итого | 102 |

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Количество часов** |
| 1. | Развитие техногенной цивилизации. | 12 |
| 2. | Взаимодействие науки и техники. | 22 |
| 3. | Естествознание в мире современных технологий. | 25 |
| 4. | Естественные науки и здоровье человека. | 23 |
| 5. | Естественные науки и глобальные проблемы человечества. | 20 |
|  | Итого | 102 |