

Департамент социальной политики Администрации города Кургана
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Кургана «Гимназия № 19»

«Рассмотрено»

на заседании УМК точных
наук



Протокол № 1

от « 29 » августа 2021г.

«Согласовано»

Заместитель директора по

УВР 

от «30» августа 2021 года

«Утверждаю»

Директор МБОУ

«Гимназия № 19»

Приказ № 151 МБОУ

от «30» августа 2021 года



Е.Г.Смирнова

Рабочая программа

По естествознанию

10-11 класс

Составитель: Учитель физики
высшей квалификационной категории
Федотова Светлана Сергеевна

Рабочая программа по курсу « Естествознание 10-11 класс»

1. Пояснительная записка по курсу « Естествознание 10-11 класс»

Рабочая программа по естествознанию разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО и основной образовательной программой среднего общего образования. Программа разработана на основе примерных программ: Программа по естествознанию для 10-11 классов, разработанной С.А Титовым, И.Б Агафоновой. В.И Сивоглазовым: Москва, «Дрофа», 2020 г. Реализация рабочей программы осуществляется с использованием методического комплекта: УМК: учебник : « Естествознание», 10,11 класс, авторы, С. А Титов, И. Б Агафонова, В. И Сивоглазов, Москва, Дрофа, 2020 год.

В концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России в качестве важнейших требований выдвигается формирование у учащихся готовности и способности выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и действия; способности совершать самостоятельные поступки. Эти поступки и действия человек совершает на основе естественнонаучной компетентности и гуманистических идеалов в их единстве, так как природа, общество и человек представляют собой целостную взаимосвязанную систему. В достижении этих требований большую роль играет естествознание, которое призвано формировать у учащихся не фрагментарное, а целостное восприятие окружающего мира. В курсе представлены важнейшие понятия, законы и теории частных учебных дисциплин, которые обобщены в естественнонаучные понятия, законы и теории, а также важнейшие прикладные аспекты, связь изучаемого материала с жизнью, знакомство с важнейшими достижениями современного научно-технического прогресса (биотехнологии, нанотехнологии и др.). В процессе изучения естествознания большое внимание уделяется эксперименту, лабораторным практическим работам. Цели естественнонаучного образования в старшей школе формулируются на нескольких уровнях: глобальном, метапредметном, личностном и предметном, на уровне требований к результатам освоения содержания предметных программ. Глобальные цели естественнонаучного образования для старшей школы определяются социальными требованиями, в том числе изменением социальной ситуации развития — ростом информационных перегрузок, изменением характера и способом общения и социальных взаимодействий (объемы и способы получения информации

порождают ряд особенностей развития современных подростков). Наиболее продуктивными с точки зрения решения задач развития подростка являются социоморальная и интеллектуальная зрелость. Помимо этого, глобальные цели формулируются с учетом рассмотрения естественнонаучного образования как компонента системы образования в целом, поэтому они являются наиболее общими и социально значимыми. С учетом выше названных подходов глобальными целями естественнонаучного образования являются: социализация обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу или общность — носителя ее норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой и неживой природы; приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере естественных наук. Задачи: обеспечить - формирование системы биологических, химических и физических знаний как компонентов естественнонаучной картины мира; - развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, - формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности; - выработку понимания общественной потребности в развитии естествознания, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности. - ориентацию в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современных естественных наук; -развитие познавательных качеств личности, в том числе познавательных интересов к изучению общих естественнонаучных закономерностей и самому процессу научного познания; - овладение учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией научного эксперимента и элементарными методами исследований в области естественных наук; -формирование экологического сознания, ценностного отношения к живой и неживой природе и человеку.

2. Планируемые результаты освоения учебного курса «Естествознание 10-11 класс»

Личность в процессе деятельности овладевает системой ценностей, являющихся элементом культуры и соотносящихся с базовыми элементами культуры: познавательной, труда и быта, коммуникативной, этической, эстетической. Поскольку само понятие ценности предполагает наличие ценностного отношения к предмету, включает единство объективного (сам

объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), в качестве ценностных ориентиров естественнонаучного образования, как в основной, так и в старшей школе выступают объекты, изучаемые в курсе естествознания, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. По сути, ориентиры представляют собой то, чего мы стремимся достичь. При этом ведущую роль в курсе естествознания играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых — изучение природы. Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые у обучающихся в процессе изучения естествознания, проявляются в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности, ценности естественнонаучных методов исследования объектов живой и неживой природы, понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине. Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса естествознания позволяет сформировать уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности; понимание необходимости вести здоровый образ жизни, потребность соблюдать гигиенические нормы и правила; сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс естествознания обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание стремления у обучающихся грамотно пользоваться научной терминологией и символикой, вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Курс естествознания, в наибольшей мере по сравнению с другими школьными курсами, направлен на формирование нравственных ценностей — ценности жизни и природы во всех ее проявлениях, в том числе понимание самооценности, уникальности и неповторимости всех природных объектов, включая человека. Ценностные ориентиры, формируемые в курсе естествознания в сфере эстетических ценностей, предполагают воспитание у обучающихся способности к восприятию и преобразованию природы по законам красоты, гармонии; эстетического отношения к объектам живой и неживой природы. Все выше обозначенные ценности и ценностные ориентиры составляют в совокупности основу для формирования ценностного отношения к природе, обществу, человеку в контексте общечеловеческих ценностей истины, добра и красоты.

Место курса естествознания в учебном плане.

Курсу естествознания на уровне среднего (полного) общего образования предшествуют курсы биологии, химии и физики, включающие элементарные сведения о биологических (клетке, организме, виде, экосистеме), химических (белках, жирах, углеводах, солях, кислотах, основаниях) и физических (твердых телах, атомах, молекулах) объектах. В старшей школе, опираясь на эти сведения, учитель может более полно и точно с научной точки зрения раскрывать общие естественнонаучные закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации природы (субатомные процессы, взаимодействия атомов и молекул, образование новых веществ, жизненные процессы в организмах, обмен веществ и превращения энергии, фотосинтез, эволюция, закономерности наследственности и изменчивости и т. д.). Содержание естественнонаучных курсов в основной школе (физики, химии, биологии), включающее сведения о многообразии организмов, социальной сущности человека, основных физических законах, служит основой для изучения общих биологических, химических и физических закономерностей, теорий, законов, гипотез в старшей школе, где особое значение приобретают мировоззренческие, теоретические понятия. Естествознание, хотя и относится к предметам по выбору, является обязательной частью базовых общеобразовательных учебных предметов на уровне среднего (полного) образования. На его изучение отводится 210 учебных часов, по 3 ч в неделю в 10–11 классах.

Деятельность образовательной организации общего образования в обучении естествознания в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- реализации этических установок по отношению к научным открытиям, исследованиям и их результатам;
- признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области естествознания в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья, окружающей среды и экологической безопасности.

Метапредметными результатами освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, генерировать, объяснять, доказывать, защищать свои идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение работать с разными источниками биологической, химической и физической информации: находить биологическую, химическую и физическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, специализированных словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

- умение самостоятельно находить новые для себя естественнонаучные знания, используя для этого доступные источники информации, интерпретировать естественнонаучную информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;

- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой и неживой природе, здоровью своему и окружающих;

- развитие коммуникативной компетентности при помощи средств устной и письменной коммуникации, уважение иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы, умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, умение сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметными результатами освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию на базовом уровне являются:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- характеристика содержания естественнонаучных теорий (теория относительности, квантовая механика, теория химического строения, клеточная теория, эволюционная теория Ч. Дарвина и другие); учения В. И. Вернадского о биосфере; законов Г. Менделя и И. Ньютона, закономерностей изменчивости; понятия корпускулярно-волнового дуализма объектов,

атомарного и субатомарного строения молекул, вклада выдающихся ученых в развитие естественных наук;

- выделение существенных физико-химических (субатомарный, атомарный, молекулярный) и биологических (клеточный, органно-тканевой, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный) уровней строения вещества;

- объяснение роли естествознания в формировании научного мировоззрения; вклада биологических, физических и химических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; отрицательного влияния радиации. химических веществ, алкоголя, никотина, наркотических веществ на человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов (как биотических, так и абиотических) на организмы; основных этапов формирования Вселенной, Солнечной системы, планеты Земля, причин эволюции, изменчивости видов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем;

- приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды;

- применение методов естественных наук (наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований и объяснения полученных результатов;

- умение пользоваться естественнонаучной терминологией и символикой; - решение элементарных биологических, физических и химических задач.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализ и оценка различных гипотез формирования и строения Вселенной, Солнечной системы, Земли, сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальных физико-химических и биологических процессов, экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической, физической и химической информации, получаемой из разных источников;

- оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома, атомная энергетика) и определение возможных положительных и отрицательных последствий от их применения;

- анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека.

3. В сфере трудовой деятельности: овладение умениями и навыками постановки естественнонаучных экспериментов и объяснения их результатов. **4. В сфере физической деятельности**

- обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде, меры защиты от радиации, правила взаимодействия с бытовой химией, персональные действия по охране окружающей среды;

- соблюдение правил техники безопасности при работе в кабинете естествознания (физики, химии, биологии);

- оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами, электрическим током и лабораторным оборудованием.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметок). Сформированность-метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, а также по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

В результате изучения учебного предмета «Естествознание» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне 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 естественно-научном 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 естественно-научные 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 естественно-научные компетенции.

Выпускник на базовом уровне 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 естественно-научных знаниях;

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

3. Основное содержание курса «Естествознание 10-11 класс»

10 КЛАСС (102 ч, 3 ч в неделю, из них 3 ч — резервное время)

Тема 1. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (14 ч)
Возникновение познания. Античная натурфилософия. Философы Древней Греции. Аристотель как основатель натурфилософии. Наука и техника в поздней Античности. Архимед, его работы, изобретения, закон Архимеда. Герон Александрийский. От натурфилософии к науке. Эпоха Средневековья в Европе и в странах Передней и Средней Азии, работа Авиценны. Первые университеты Европы. Эпоха Возрождения. Леонардо да Винчи. Работы Галилео Галилея. Абстракция и идеализация. Наблюдение и эксперимент. Измерение, единицы измерения. Измерения в гуманитарных науках. Представления экспериментальных данных и математическая обработка. Математическое моделирование. Научный метод. Индукция и дедукция. Гипотезы и теории. Научные революции. Естествознание и другие способы человеческого познания. Соотношение естествознания и обществознания. Искусство как способ познания мира. Наука и религия. Псевдонаука.

Тема 2. МИР, КОТОРЫЙ МЫ ОЩУЩАЕМ (33 ч) Пространство, время, материя. Трехмерная картина мира. Расстояние и длительность. Пространство и расстояние. Системы координат. Свойства пространства. Время и длительность. Измерение времени. Часы: от солнечных до квантовых. Единицы времени. Движение — взаимодействие пространства и времени. Равноускоренное и равномерное движение. Скорость, вектор скорости. Относительное движение. Принцип относительности движения Г. Галилея. Инерциальная система. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Третий закон Ньютона. Импульс и его сохранение. Реактивное движение. Вращательное движение. Периодическое движение. Вращение и колебание. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Волны: продольные и поперечные. Звук как пример механических колебаний. Тоны и обертоны. Звуки и музыка. Электростатическое взаимодействие. История изучения электричества. Закон Кулона. Физические поля. Фундаментальные взаимодействия. Движение электрических зарядов. Электромагнитное поле. История открытия магнетизма. Магнитное поле. Магнетики. Электромагнитные волны. Виды электромагнитных волн. Общие свойства волн. Интерференция, дифракция. Эффект Доплера. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Трение и сопротивление среды. Законы сохранения в природе. Тема

3. ОБЪЕКТЫ И ЗАКОНЫ МИКРОМИРА (14 ч) Микро-, макро- и мегамиры. История создания микроскопа и телескопа. Атомы, история изучения: от Демокрита до Томсона. Открытие радиоактивности и модель атома Резерфорда. Радиоактивность. Свет. Корпускулярная теория света. Волновая теория света. Интерференция. Поляризация. Фотоэффект. Спектры излучения и поглощения. Спектральный анализ. Атомная модель Бора. Основные понятия квантовой физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип дополнительности. Современные представления о строении атома. Строение ядра. Изотопы. Сильное и слабое взаимодействие. Ядерный распад и элементарные частицы. Альфа-распад, бета-распад, гамма-распад. Античастицы и антивещество. Тема

4. ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ВЕЩЕСТВА (18 ч) Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома. Свойства химических элементов. Орбитали, энергетические уровни, подуровни. Окисление, восстановление. Анионы, катионы. Электролиты. Валентность. Химическая связь: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Полярность молекул, диполь. Химические реакции. Схемы и уравнения реакций. Типы химических реакций: реакции соединения, реакции

разложения, реакции замещения, реакции обмена. Скорость и энергия химических реакций. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Факторы, влияющие на реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Энергия активации. Катализаторы. Ингибиторы. Экзо- и эндотермические реакции. Цепная реакция. Вещества органические и неорганические. Простые неорганические вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Сложные неорганические вещества: кислоты и основания. Соли и их применение. Электролиз. Гальванопластика. Строение и свойства органических веществ. Построение структурных формул. Углеводороды. Эмпирические и структурные формулы. Изомеры, изомерия. Непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Углеводы. Спирты. Органические кислоты. Аминокислоты. Циклические органические соединения: бензол, фенол, анилин, бензойная кислота, нафталин и др. Гомоциклические и гетероциклические соединения. Высокомолекулярные соединения. Гомополимеры и гетерополимеры. Получение и использование синтетических полимеров. Биополимеры. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК): особенности строения, функции. Комплементарность. Полисахариды: особенности строения, функции. Дисахариды, моносахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Белки: особенности строения, функции. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белка. Денатурация, ренатурация. Липиды: особенности строения, функции. Холестерин, фосфолипиды.

Тема 5. ЗЕМЛЯ И ВСЕЛЕННАЯ (12 ч) Звездное небо. Зенит, полюс мира, меридиан, ось мира, созвездия, эклиптика. Телескоп Галилея. Радиотелескоп. Космические лучи. Единицы измерения Вселенной. Геоцентрическая модель Солнечной системы. Гелиоцентрическая теория Н. Коперника. Современные представления о движении Земли. Строение Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера. Землетрясения, извержения вулканов. Строение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Пояс астероидов. Пояс Койпера. Кометы. Метеоры и метеориты. Спектральный анализ — основа исследования химического состава звезд. Характеристики и эволюция звезд (гиганты, карлики, нейтронные звезды, черные дыры). Пульсары, квазары, сверхновые. Галактики. Наша Галактика — Млечный Путь. Метагалактика. Возникновение и эволюция Вселенной. Расширение Вселенной. Гипотеза Большого взрыва. Антропный принцип: сильный или слабый. Возникновение галактик, Солнечной системы и Земли. Скорость света. Измерение скорости света. Опыты Майкельсона и Морли. Основы теории относительности. Относительность одновременности. Относительность времени. Относительность расстояния. Относительность массы.

Тема 6. СИСТЕМЫ И ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ (11 ч) Хаос и закономерность. Детерминизм. Статистические закономерности. Симметрия: радиальная и двусторонняя. Оптические изомеры. Системы и системный подход. Редукционизм и холизм. Теория систем. Внешние и внутренние системы. Кибернетика — наука о принципах управления. Методы исследования систем. Графы: полные, пустые, организованные. Типы обратных связей. Черный ящик. Вероятность. Условная вероятность и случайные процессы. Статистические методы в естественных и гуманитарных науках.

11 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Тема 1. Порядок и самоорганизация в природе (20 ч) Порядок и беспорядок в строении веществ. Агрегатные состояния. Твердые тела. Жидкости. Газы. Плазма. Теплота и температура. Плавление, испарение, кипение. Теплота плавления. Теплота парообразования. Идеальный газ. Законы идеального газа: Бойля–Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Давление. Флуктуации. Изотермическое сжатие. Изобарическое расширение. Изобарическое сжатие. Закон состояния идеального газа. Энергия и работа. Вода как источник энергии. Ветер как источник энергии. Энергия, запасенная в органических веществах. Энергия свободная и связанная. Теплота и работа. Принцип работы тепловых машин. История создания термодинамики. Законы термодинамики. КПД. Вечные двигатели первого и второго рода. Энтропия. Тепловая смерть Вселенной. Статистическая физика. Энтропия и вероятность. Информация. Информация, вероятность и энтропия. Свойства информации и двоичная система счисления. Ценность и избыточность информации. Самоорганизующиеся системы. Ячейки Бенара. Диссипативные структуры. Лазеры как неравновесные самоорганизующиеся системы. Принцип работы лазера. Применение лазеров. Синергетика — наука о самоорганизации. Параметр порядка. Области применения синергетики. Точка бифуркации.

Тема 2. Строение и деятельность живых систем . Молекулы и клетки (13 ч)

Жизнь, свойства жизни. Питание: гетеротрофные и автотрофные организмы. Дыхание: внешнее и клеточное дыхание. Выделение. Размножение. Наследственность и изменчивость. Рост и развитие. Подвижность. Раздражимость. Клетка — элементарная единица жизни. Открытие и

изучение клетки. Клеточная теория. Многообразие клеток. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Химический состав клетки: неорганические и органические вещества. Эукариотические клетки. Плазматическая мембрана: строение, функции. Ядро: оболочка, ядрышко, хроматин. Хромосомы. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Цитоплазма. Органоиды: мембранные и немембранные. Прокариотические клетки. Строение, многообразие. Бактерии: аэробы и анаэробы, сапрофиты и паразиты, азотфиксирующие. Вирусы. Вирусные заболевания. ВИЧ. Энергетический обмен. Этапы энергетического обмена. Пластический обмен. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Хемосинтез. Генетический код. Биосинтез белка: транскрипция, трансляция. Деление клетки. Митоз, фазы митоза. Размножение организмов. Бесполое размножение: деление, спорообразование, вегетативное размножение. Половое размножение: образование половых клеток. Мейоз, фазы мейоза.

Тема 3. Строение и деятельность живых систем. Организмы (15 ч)

Система живой природы. Систематика. Работы Карла Линнея. Царство Грибы. Грибы: особенности строения, распространение и значение. Систематика и жизнедеятельность растений. Особенности строения, распространение и значение. Водоросли. Отдел Моховидные. Высшие споровые растения. Отдел Голосеменные. Отдел Покрывосеменные. Систематика и особенности строения беспозвоночных животных. Простейшие. Губки и кишечнополостные. Плоские черви. Круглые черви. Кольчатые черви. Моллюски. Членистоногие. Систематика и особенности строения позвоночных животных. Круглоротые. Хрящевые рыбы. Костные рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Размножение и развитие у растений. Половое размножение. Чередование поколений. Оплодотворение. Семя. Размножение и развитие у животных. Оплодотворение. Онтогенез: эмбриональный период, постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Основные законы наследственности. Гибридологический метод Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Второй закон Менделя. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. Хромосомная теория наследственности. Работа Т. Х. Моргана. Нарушение сцепления. Половые хромосомы. Изменчивость: модификационная (ненаследственная), генотипическая (наследственная) — комбинативная и мутационная. Мутагенные факторы.

Тема 4. Строение и деятельность живых систем. Популяции и экологические системы (8 ч)

Экология. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Действие экологических факторов. Лимитирующие факторы. Диапазон устойчивости, биологический оптимум. Популяция. Основные характеристики популяции: плотность, рождаемость, смертность, возрастная структура. Периодические изменения численности популяции. Экосистема. Биогеоценоз. Структура экосистемы: видовая, пространственная (ярусность), трофическая. Трофическая структура экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи: пастбищные, детритные. Экологические пирамиды. Взаимоотношения популяций в экосистеме: нейтральные, полезно-нейтральные, взаимополезные, вредно-полезные, взаимовредные. Устойчивость и смена сообществ. Сукцессии: первичные и вторичные. Биосфера: состав и строение. Атмосфера, гидросфера, литосфера. Вещество биосферы: живое, биогенное, косное, биокосное. Роль живого вещества в биосфере.

Тема 5. Происхождение и развитие жизни на Земле (13 ч)

История представлений о зарождении жизни. Виталисты и физикалисты. Креационизм. Абиогенез. Опыты Реди, Спалланцани, Пастера. Теория стационарного состояния. Теория панспермии. Теория биохимической эволюции (Опарина — Холдейна). Опыт С. Миллера. Первые эволюционные теории. Теория Ж. Б. Ламарка. Работы Ж. Кювье. Дарвинизм. Дивергенция и искусственный отбор. Естественный отбор и борьба за существование. Развитие дарвинизма. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Формы отбора: стабилизирующий, движущий, расщепляющий. Дрейф генов. Изоляция. Доказательства эволюции. Типы эволюционных изменений и направления эволюции. Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора. Работа Н. Я. Данилевского. Теория номогенеза. Геохронологическая шкала. Эры, периоды: развитие жизни. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра. Мезозойская эра. Биологический прогресс и регресс. Кайнозойская эра.

Тема 6. Человек в системе естествознания (15 ч)

Человек как живой организм. Положение человека в системе живых организмов. Сходство человека с другими представителями животного мира. Сходство и различия человека и других приматов. Существование человека и законы термодинамики. Этапы эволюции человека. Дриопитеки. Австралопитеки. Человек умелый. Человек прямоходящий. Неандертальцы. Кроманьонцы. Происхождение и расселение современного человека. Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Палеогеномика. Расселение

человека по планете. Расы. Большие расы: европеоидная, монголоидная, австрало-негроидная. Происхождение рас. Развитие и старение человека. Особенности онтогенеза человека. Границы возрастных периодов человека. Рост и развитие. Старение организма. Инфекционные заболевания. Вирулентность. Инкубационный период. Входные ворота инфекции. Классификации инфекционных заболеваний. Инфекции, передающиеся половым путем. Протозойные инфекции. Эпидемии: чума, холера, оспа. Борьба с инфекционными заболеваниями. Паразитарные заболевания, их особенности. Паразиты человека. Сердечно-сосудистые заболевания. Сердечно-сосудистая система и давление крови. Гипотония и гипертония. Стенокардия и инфаркт. Инсульт. Онкологические заболевания. Нервные заболевания. Психические заболевания. Лекарственные средства. Антибиотики. Сульфаниламидные препараты. Нейролептики. Транквилизаторы. Анальгетики. Наркотическая зависимость. Яды, токсины, противоядия. Механизмы действия ядов. Ядовитые растения. Ядовитые грибы. Ядовитые животные. Противоядия, анатоксины и сыворотки. Генетика человека и наследственные заболевания. Методы генетики человека. Наследственные заболевания: генные болезни, хромосомные болезни. Профилактика наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование. класса.

Тема 7. Ноосфера и технические достижения человека (18 ч)

Ноосфера как сфера разума. Ранние этапы развития человечества. Неолитическая революция. Селекция. Возникновение селекции. Искусственный отбор и гибридизация. Домашние животные и их дикие предки. Отдаленная гибридизация. Неродственная гибридизация. Полиплоидия. Искусственный мутагенез. Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клеточная инженерия. Клонирование. Этические аспекты развития биотехнологии. Биоэтика. Ноосфера и перемещение в пространстве. Первые повозки и дороги. Энергия мышц и ветра. Изобретение парохода. Первые паровозы. Двигатель внутреннего сгорания. Первые автомобили. Человек уходит в небо. Аэростаты и дирижабли. Первые самолеты. Теория подъемной силы крыла. За пределами земного тяготения. К. Э. Циолковский и его последователи. Создание спутников. Человек в космосе. Как сохранить изображение. Появление и фиксирование. Появление цвета в фотографии. Цифровая фотография. Создание движущегося изображения. Рождение кинематографа. Принцип создания изображения. Звуковое кино. Цветное кино. Цифровое

кино. От арифмометра к персональному компьютеру. От вычислительной машины к искусственному интеллекту. Что такое интеллект. История создания искусственного интеллекта. Шахматы и компьютер. Наночастицы и перспективы нанотехнологий. История появления нанотехнологии. Уникальные свойства наноматериалов. Достижения нанотехнологий. Взаимодействие ноосферы и биосферы. Начало антропогенного воздействия на биосферу. Агроценозы и их роль в развитии биосферы. Освоение новых территорий. Основные экологические проблемы современности. Динамика численности населения Земли. Экстенсивные методы развития сельского хозяйства. Интенсивные методы развития сельского хозяйства. Парниковый эффект. Экологические катастрофы.

Тематическое планирование 10 класс

Тема 1. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (14 ч)

- 1 Возникновение познания
- 2 Античная натурфилософия
- 3 Наука и техника в поздней Античности
- 4 От натурфилософии к науке
- 5 Рождение науки
- 6 Наблюдение и эксперимент
- 7 Измерение. Единицы измерения. Измерения в гуманитарных и естественных науках
- 8,9 Представление экспериментальных данных и математическая обработка
- 10, 11 Математическое моделирование
- 12, 13 Научный метод. Гипотезы и теории
- 14 Естествознание и другие способы человеческого познания

Тема2. МИР, КОТОРЫЙ МЫ ОЩУЩАЕМ (33 ч)

- 15 Пространство, время, материя 1
- 16 Пространство и расстояние 1
- 17 Время и длительность 1
- 18 Измерение времени. Часы 1
- 19 Движение. Равномерное и равноускоренное движение 1
- 20 Практическое занятие 1

- 21 Относительное движение 1
- 22, 23 Сила, масса, ускорение. Первый и второй законы Ньютона 1 1
- 24 Закон всемирного тяготения 1
- 25 Третий закон Ньютона. Импульс и его сохранение.
Реактивное движение
- 26 Криволинейное вращательное движение 1
- 27, 28 Периодическое движение: вращение и колебание
- 29,30 Колебания: свободные и вынужденные. Резонанс 1 1
- 31, 32 Волны 2
- 33 Звук 1
- 34 Электростатическое взаимодействие 1
- 35 Физические поля 1
- 36 Движение электрических зарядов 1
- 37,38 Электромагнитное поле 1 1
- 39 Электромагнитные волны 1
- 40 Виды электромагнитных волн 1
- 41 Общие свойства волн 1
- 42 Потенциальная энергия. Системы: открытые, закрытые,
изолированные
- 43,44 Кинетическая энергия. Взаимопреращение
потенциальной и кинетической энергии
- 45 Трение и сопротивление среды 1
- 46 Законы сохранения в природе 1
- 47 Контрольная работа №1 по темам 1,2 Возникновение и
развитие естествознания. Мир, который мы ощущаем.

Тема3. ОБЪЕКТЫ И ЗАКОНЫ МИКРОМИРА (14 ч)

- 48 Миры, о которых мы знаем 1
- 49 Атомы. История изучения: от Демокрита до Томсона 1
- 50 Открытие радиоактивности и модель атома Резерфорда 1
- 51,52 Свет 1 1
- 53 Фотоэффект 1
- 54,55 Спектры излучения и поглощения 2
- 56 Атомная модель Бора 1
- 57,58 Основные понятия квантовой физики 2
- 59 Современные представления о строении атома 1
- 60 Ядерный распад и элементарные частицы 1
- 61 Контрольная работа №2 по теме 3
- Объекты и законы микромира

Тема 4. ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ВЕЩЕСТВА (18 ч)

- 62 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева
- 63,64 Строение атома и свойства химических элементов 2
- 65 Валентность. Химическая связь 1
- 66, 67 Химические реакции
- 68 Скорость и энергия химических реакций 1
- 69 Строение и свойства неорганических веществ. Кислоты и основания
- 70 Соли и их применение 1
- 71 Строение и свойства органических веществ 1
- 72 Циклические органические соединения 1
- 73 Высокомолекулярные соединения 1
- 74 Нуклеиновые кислоты 1
- 75 Белки 1
- 76 Углеводы 1

77 Липиды 1

78 Решение задач по молекулярной биологии 1

79 Контрольная работа №3 по теме 4

Химические элементы и вещества

Тема 5. ЗЕМЛЯ И ВСЕЛЕННАЯ (12 ч)

80,81 Как и что мы видим во Вселенной 2

82 Как исследуют Вселенную 1

83 Земля и ее вращение 1

84 Земля и ее строение 1

85,86 Солнечная система 2

87,88 Звезды, галактики, метagalaktika 2

89 Возникновение и эволюция Вселенной 1

90 Скорость света 1

91 Основы теории относительности 1

Тема 6. СИСТЕМЫ И ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ (11 ч)

92 Хаос и закономерность 1

93 Симметрия 1

94,95 Системы и системный подход 2

96 Методы исследования систем 1

97,98 Вероятность

99,100 Условная вероятность и случайные процессы 2

101 Контрольная работа №4 по темам 5-6 Земля и Вселенная.

Системы и их исследования

102 Статистические методы в естественных и гуманитарных науках

Тематическое планирование 11 класс

Тема1. Порядок и самоорганизация в природе (20 ч)

- 1 Порядок и беспорядок в строении веществ 1
 - 2 Теплота и температура 1
 - 3 Идеальный газ и его законы 1
 - 4 Энергия и работа. Альтернативная энергетика 1
 - 5 Теплота и работа 1
 - 6,7 Законы термодинамики 2
 - 8 8 Энтропия 1
 - 9 Энтропия и вероятность 1
 - 10 Информация 1
 - 11 Информация, вероятность и энтропия 1
 - 12,13 Свойства информации и двоичная система счисления 2
 - 14 Ценность и избыточность информации 1
 - 15 Самоорганизующиеся системы 1
 - 16,17 Лазеры как неравновесные самоорганизующиеся системы 2
 - 18 Синергетика — наука о самоорганизации 1
 - 19 Области применения синергетики 1
 - 20 Контрольная работа №1 по теме 1
- Порядок и самоорганизация в природе

Тема2. Строение и деятельность живых систем.

Молекулы и клетки (13 ч)

- 21 Что такое жизнь 1

22 Клетка — элементарная единица жизни 1

23,24 Химический состав клетки 2

25 Эукариотические клетки 1

26 Прокариотические клетки 1

27 Вирусы 1

28 Метаболизм. Энергетический обмен 1

29 Автотрофное питание 1

30 Генетический код и биосинтез белка 1

31 Деление клетки 1,2,

33 Размножение организмов 2

Тема 3. Строение и деятельность живых систем. Организмы (15 ч)

34 Система живой природы 1

35 Царство Грибы 1

36,37 Систематика и жизнедеятельность растений 2

38,39 Систематика и особенности строения беспозвоночных
животных

40,41 Систематика и особенности строения позвоночных животных 2

42 Размножение и развитие у растений 1

43 Размножение и развитие животных 1

44, 45 Основные законы наследственности 2

46 Хромосомная теория наследственности 1

47 Изменчивость и ее виды 1

48 Контрольная работа №2 по темам 2,3

Строение и деятельность живых систем. Молекулы и клетки

Строение и деятельность живых систем. Организмы

Тема4. Строение и деятельность живых систем.

Популяции и экосистемы (8 ч)

- 49 Экология и экологические факторы 1
- 50 Популяция — основная экологическая единица 1
- 51 Сообщества и экологические системы 1
- 52 Трофическая структура экосистемы 1
- 53 Взаимоотношения популяций в экосистеме 1
- 54 Устойчивость и смена сообществ 1
- 55,56 Биосфера 2

Тема5. Происхождение и развитие жизни на Земле (13 ч)

- 57 История представления о зарождении жизни 1
- 58 Теории происхождения жизни: от XIX в. к настоящему времени
- 59 Первые эволюционные теории и возражения против них 1
- 60 Дарвинизм и синтетическая теория эволюции 1
- 61,62 Микроэволюция и видообразование 2
- 63 Доказательства эволюции 1
- 64 Типы эволюционных изменений и направления эволюции 1
- 65 Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора
- 66 Другие эволюционные идеи 1
- 67 Геохронологическая шкала. Развитие жизни в протерозое и палеозое
- 68 Развитие жизни в мезозое и кайнозое 1
- 69 Контрольная работа №3 по темам 4,5 Строение и деятельность живых систем. Популяции и экосистемы. Происхождение и развитие жизни на Земле

Тема6. Человек в системе естествознания (15 ч)

70 Человек как живой организм 1

71,72 Этапы эволюции человека 2

73 Происхождение и расселение современного человека 1

74 Развитие и старение человека 1

75,76 Инфекционные заболевания и их профилактика 2

77,78 Паразитарные заболевания и их профилактика 2

79 Сердечно-сосудистые заболевания. Онкологические заболевания

80 Нервные и психические заболевания 1

81 Лекарственные средства. Наркотическая зависимость 1

82 Яды, токсины, противоядия 1

83, 84 Генетика человека и наследственные заболевания 1 1

Тема7. Ноосфера и технические достижения человека: взаимосвязь между наукой и техникой (18 ч)

85 Ноосфера и неолитическая революция 1

86,87 Селекция 2

88, 89 Основы биотехнологии 2

90 Ноосфера и перемещение в пространстве 1

91 Человек уходит в небо 1

92 Освоение космоса и его роль в жизни человечества 1

93 Как сохранить изображение 1

94 Как создать движущееся изображение 1

95 От арифмометра к персональному компьютеру 1

96 От вычислительной машины к искусственному интеллекту 1

97 Нанотехнологии и их приложения 1

98 Взаимодействие ноосферы и биосферы 1

99,100 Основные экологические проблемы современности 2

101 Контрольная работа № 4 по темам 6,7

Человек в системе естествознания.

Ноосфера и технические достижения человека:

взаимосвязь между наукой и техникой.

102 Повторение по курсу «Естествознание» 1