

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по естествознанию для 10-11 классов на уровень среднего общего образования разработана в соответствии с:

- ФГОС СОО,
- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ Школы №145 г.о. Самара,
- авторской программы И.Ю. Алексашиной «Естествознание» (УМК «Лабиринт») для 10-11 классов общеобразовательных учреждений под редакцией И.Ю.Алексашиной, К.В.Галактионова и др. (Москва, «Просвещение», 2017 год);
- Положения о рабочей программе МБОУ Школы №145 г.о. Самара.

Основные цели и задачи изучения предмета:

- Сформировать основы целостности научной картины мира;
- Формировать понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- Сформировать понимание влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- Создать условия для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- Сформировать умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- Сформировать навыки безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Информация о количестве учебных часов

На уровне среднего общего образования учебный предмет «Естествознание» изучается в 10-11 классах, рассчитан на 204 часа, по 102 часа в год, по 3 часа в неделю. В соответствии с календарным план-графиком школы программа рассчитана на 34 рабочих недели в учебном году.

Используемый учебно – методический комплекс (УМК):

Для реализации рабочей программы используются учебники:

1. Естествознание: 10 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый уровень/ И. Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, И. С. Дмитриев и др.; под ред. И. Ю. Алексашиной. – М.: «Просвещение», 2019;
2. Естествознание: 11 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый уровень; И. Ю. Алексашина, А. В. Ляпцев, М. А. Шаталов; под ред. И. Ю. Алексашиной. – М.: «Просвещение», 2019.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение естествознания на уровне среднего общего образования обуславливает достижение следующих личностных результатов:

- 1) способность к осознанию российской гражданской идентичности, патриотизм, уважение к отечественной науке;
- 2) сформированность естественно-научной культуры современного человека: целостного взгляда на мир как систему, ценностного взгляда на мир и место человека в нём (человек-часть природы), эволюционного взгляда на мир (природу и человека в целом), экологического взгляда на мир;
- 3) сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) готовность к саморазвитию и личностному определению; сформированность мотивации к обучению и познавательной деятельности;
- 5) сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- 6) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) владение навыками сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной, проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- 8) сформированность понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни; потребности в физическом самосовершенствовании; неприятии вредных привычек;
- 9) бережное, ответственное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 10) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- 11) ответственное отношение к созданию семьи.

Предметными результатами освоения интегрированного учебного курса «естествознание» на уровне среднего общего образования являются:

- 1) сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;
- 2) владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;
- 3) умение применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;
- 4) сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приёмами естественно-научных наблюдений, опытов и исследований и оценки достоверности полученных результатов;
- 5) владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познать мир, участвовать в дискуссиях по естественно – научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ; критическое отношение к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
- 6) Умения понимать значимость естественно – научного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Метапредметные результаты освоения курса естествознания на уровне среднего общего образования должны отражать:

- 1) Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять план деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) Владение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности;
- 3) Умение применять различные методы познания и приёмы работы с текстом;
- 4) Готовность и способность к самостоятельному поиску методов решения практико – ориентированных межпредметных задач;
- 5) Умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 6) Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ);
- 7) Умение самостоятельно критически оценивать правильность выполнения действия и принимать решения, осуществлять их рефлекссию;
- 8) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников, эффективно разрешать конфликты;
- 9) Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;

10) Владение навыками познавательной рефлексии в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

Планируемые результаты изучения курса естествознания

На базовом уровне выпускник научится:

- Приводить примеры роли естествознания в формировании научного мировоззрения на основе эволюции естественно - научной картины мира (физическая, механическая, электродинамическая, квантово-полевая), а также единства законов природы во Вселенной;
- 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 процессы 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 твёрдое тело, идеальный газ, идеальная тепловая машина, планетарная модель атома Резерфорда, нуклонная модель ядра, модель атома водорода по Бору) при решении физических задач;
- Решать качественные и практикоориентированные физические задачи с явно заданной физической моделью в контексте межпредметных связей;
- 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 расчёта 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;
- Сравнить виды деления клетки (митоз и мейоз); определять стадии митоза по изображениям;
- Объяснять роль фотосинтеза в геологических процессах на Земле и поддержание существования жизни;
- Сравнить биологические объекты между собой по заданным критериям; делать выводы 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;
- Решать генетические задачи на моногибридное скрещивание; 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 естественно – научную терминологию при описании явлений окружающего мира;
- Классифицировать полезные ископаемые по химическому составу, методами добычи, области использования в технологии;
- Применять естественно – научные 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 учёных в формирование современной естественно – научной 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, наркотически веществ, мутагенов на здоровье организма и зародышевое развитие; определять возможные причины наследственных заболеваний.

На базовом уровне 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 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. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс

Раздел 1. Современное естественно-научное знание о мире (природа — наука — человек)

1. Структура естественно-научного знания: многообразие единства

Естествознание как наука. Союз естественных наук в познании природы. Естествознание в системе культуры. Научное знание: соотношение науки и культуры; понятие «наука»; система естественных наук и предмет их изучения. Принципы и признаки научного знания. 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. Теоретические

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

Практикум: 1. Критерии научного знания . 2. Учимся наблюдать.

4. Учимся классифицировать и систематизировать

2. Структуры мира природы: единство многообразия

Пространственно-временные характеристики и средства изучения макромира, мегамира и микромира. Шкалы расстояний и временных интервалов в макромире, мегамире и микромире. 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. Уровни организации живого. Молекулярные основы жизни. Клеточная теория. Общие черты и своеобразие клеток животных, растений, грибов и бактерий. Вирусы.

Популяции, их структура и динамика. Принципы организации экосистем. Биосфера как глобальная экосистема. 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. Фотосинтез и метаболизм. Единство природы. Симметрия. Симметрия в природе. Связь симметрии мира с законами сохранения. Симметрия в микромире. Следствия нарушения симметрии. Симметрия как свойство природных объектов. Спонтанное нарушение симметрии.

Практикум: 4. Средства изучения микромира и мегамира. 5. Дискретность и непрерывность: эксперимент. 6. Корпускулярно-волновой дуализм. 7. Солнечная система и планетарная модель атома. 8. Белки и нуклеиновые кислоты
9. Симметрия в искусстве и науке.

3. От структуры к свойствам

Атомы и элементы. Два решения одной проблемы. Рассказ о двух подходах 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 в 1770-х гг. Новая трактовка понятия «химический элемент». Исторические эксперименты А. Лавуазье: прокаливание оксидов тяжелых металлов и изучение свойств кислорода и водорода. Дж. Дальтон. Синтез новой атомистики и нового элементаризма. История создания Дальтоном химической атомистики. Первая шкала атомных весов. Определение химических формул. От структуры к свойствам — преобразование информации в живых системах. Генетический код. Матричный синтез белка. Классификация в науке. Классификация химических элементов. Биологическая систематика и современные представления о биоразнообразии. Культура и методы классификации в науке.

Практикум: 10. Биологическая систематика

4. Природа в движении, движение в природе

Движение как перемещение. Способы описания механического движения. Относительность движения. Движение под действием сил тяготения. Причины механического движения. Детерминизм механического движения. Движение как распространение. Волны. Свойства волн. Звук и его характеристики. 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. Скорости химических реакций. Параметры, влияющие на скорость. Катализ. Движение как изменение. Ядерные реакции. Движение живых организмов. Молекулярные основы движения в живой природе.

Практикум: 11. Видимое движение планет. 12. Звук и его характеристики
13. Скорости химических реакций 14. Тайны движения через призму искусства

5. Эволюционная картина мира

Энтропия. Необратимость. Основные закономерности самоорганизации в природе. Открытые нелинейные системы и особенности их развития. Флуктуации, бифуркации, характер развития, примеры самоорганизующихся систем (ячейки Бе-нара и др.). Причины и условия самоорганизации. Самовоспроизведение живых организмов. Бесполое и половое размножение. Самоорганизация в ходе индивидуального развития организмов. Этапы онтогенеза и их регуляция. Эволюция природы. Начало мира. Большой взрыв. Происхождение химических элементов. Образование галактик, звезд, планетных систем. Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов. Эволюция планеты Земля. Проблема происхождения жизни. Этапы формирования Солнечной системы. Ранняя Земля. Эволюция атмосферы. Гипотезы происхождения жизни. Принципы эволюции живых организмов. Классический дарвинизм и современные эволюционные концепции. Основные этапы развития жизни на Земле. Эволюция человека. Козэволюция природы и цивилизации.

Практикум: 15. Бифуркации и спонтанное нарушение симметрии.

16. Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов

11 класс

Раздел 2. Естественные науки и развитие техники и технологий (природа — наука — техника — человек)

1. Развитие техногенной цивилизации

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. Мир современных технологий. Взаимосвязь технологий с экономикой, политикой и культурой. Технологии и современные проблемы развития цивилизации.

2. Взаимодействие науки и техники

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. Полеты космических аппаратов и космические исследования. Механика жидкостей и газов. От ветряных и водяных мельниц к современным гидроэлектростанциям и ветровым электростанциям. Подъемная сила крыла. От проекта летательного аппарата Леонардо да Винчи до современной авиационной техники. 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. 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. От когерера Попова до мобильной связи и Интернета. Оптика и связанные с ней технологии. От трубы Галилея до телескопа «Хаббл» и приборов ночного видения.

Практикум: 1. Исследование КПД различных циклов. 2. Исследование работы электрогенератора и электродвигателя. 3. Принципы работы мобильной телефонной связи. 4. Принцип действия очков.

3. Естествознание в мире современных технологий

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. Усиление и преобразование электрических сигналов. Базовые элементы и принципы работы компьютеров. Макромолекулы и синтетические полимерные материалы. Биотехнологии.

Практикум: 5. Проявление волновых свойств света. 6. Принцип работы лазера.
7. Синтетические полимеры – основа пластмасс

Раздел 3. Естественные науки и человек (природа — наука — техника — общество — человек)

4. Естественные науки и проблемы здоровья человека

Человек как уникальная живая система. Что такое здоровье человека и как его поддерживать. Проблема сохранения здоровья человека (алкогольная зависимость, курение, наркомания). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Биохимические аспекты рационального питания. Витамины. Биологически активные вещества. Общие принципы использования лекарственных средств. Защитные механизмы организма человека — иммунитет, гомеостаз и их поддержание. Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами, их профилактика и методы лечения. Паразиты; профилактика паразитарных болезней. Вирусы и их воздействие на человека. Закономерности наследования признаков. Генетически обусловленные заболевания; возможность их лечения и профилактики. Геном человека и геновая терапия. Медико-генетическое консультирование и планирование семьи. Человек и техника — проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитное поле, радиация, бытовая химия и т. д.). Воздействие электромагнитного поля на живые организмы. Электромагнитные поля в медицине.

Практикум: 8. Биохимические основы рационального питания

5. Естественные науки и глобальные проблемы современности

Глобальные проблемы современности. Экологические проблемы. Человек как компонент биосферы: эволюция взаимоотношений. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле. Загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана окружающей среды и экологический менеджмент. Практические вопросы охраны природы. Глобальные изменения климата и их последствия для человечества. Нарушения глобальных круговоротов веществ и энергии. Экологические катастрофы — реальные и мнимые. Модели экосистемного ответа на воздействие человека. Биосфера и ноосфера.

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.

4.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов	Количество часов
10 класс		
1	Структура естественно-научного знания: многообразие единства	14
2	Структуры мира природы: единство многообразия	27
3	От структуры к свойствам	11
4	Природа в движении, движение в природе	15
5	Эволюционная картина мира	16
6	Резерв	19
	ИТОГО	102
11 класс		
1	Развитие техногенной цивилизации	7
2	Взаимодействие науки и техники	20
3	Естествознание в мире современных технологий	21
4	Естественные науки и здоровье человека	19
5	Естественные науки и глобальные проблемы человечества	11
6	Резерв	24
	ИТОГО	102

Распределение резервных часов по разделам курса «Естествознание»

№	Наименование разделов	Количество часов
10 класс		
1	Структура естественно-научного знания: многообразие единства	18
2	Структуры мира природы: единство многообразия	30
3	От структуры к свойствам	13
4	Природа в движении, движение в природе	16
5	Эволюционная картина мира	25
	ИТОГО	102
	Практикум	16
	Обобщение пройденного	4
11 класс		
1	Развитие техногенной цивилизации	12
2	Взаимодействие науки и техники	23
3	Естествознание в мире современных технологий	26
4	Естественные науки и здоровье человека	25
5	Естественные науки и глобальные проблемы человечества	16
	ИТОГО	102
	Практикум	8
	Обобщение пройденного	4
ИТОГО за курс средней школы		204

