

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МКУ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОММИТЕТА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАЗАНИ»  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №153"**

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Зам директора по УР

Руководитель МО

Директор

Сафина Г.А.  
Протокол №1 от «28» 08  
2023 г.

Малинина Н.Е..  
Протокол №1 от «28» 08  
2023 г.

Комарова И.Г.  
Приказ №224 от «28» 08  
2023 г.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 3A807A00F0AF52AF45A9027867452272  
Владелец: Комарова Ирина Геннадьевна  
Действителен с 26.04.2023 до 26.07.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса**

**«ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

для обучающихся 10 – 11 классов

**КАЗАНЬ, 2023**

## **Содержание учебных тем элективного курса «Практические вопросы естествознания» в 10-11 классе.**

### **10 класс**

#### **Тема 1. Введение в современное естествознание**

Аспекты и структура естествознания. Закономерности развития естествознания. Связь естествознания с другими науками. Место естествознания в обществе. Методы естествознания. Эмпирическая, теоретическая и производственно-прикладная стороны естествознания. Научный метод познания природных процессов и явлений. Роль гипотезы в познании, функции гипотезы. Классификация методов естествознания (методы общие, особенные, частные). Знаковые средства и «языки» естествознания. Общий ход развития естествознания. Периоды и Этапы развития естествознания. Первый (VI в. до н. Э. — I в. н. Э.) и второй (I, II вв. н. Э. — XV в. н. Э.) подготовительные периоды. Естествознание в период XV—XVIII вв. Естествознание XIX в.; три «величайших» открытия в естествознании. Период «новой революции» в естествознании и его три этапа.

#### **Тема 2. Анализ современных методологий познания природы**

Как человек познает мир? Метод и методология. Значение теории. Современные методологии познания природы: диалектика, религия, математика, синергетика, теория систем и теория циклов. Методологический плюрализм. Мировоззренческие приоритеты в восприятии природных явлений и процессов: теоцентризм, логоцентризм, природоцентризм, социоцентризм, антропоцентризм. Чередование и совмещение приоритетов. Объективность и субъективность мира природы. Холистический принцип; «общая картина мира».

**Практические занятия.** 1. Наблюдение спектральных линий меди и калия. 2. Выявление статистических закономерностей в изменчивости количественных признаков.

#### **Тема 3. Современные представления о происхождении и эволюции Вселенной**

Пространственное единство природы. Вселенная, ее не стационарность. Метагалактика. Комплекс наук о Вселенной. Два концептуальных подхода в астрофизике. Принцип относительности.

Креация Вселенной. Библейский и научный креационизм и его две части: естественнонаучная и логик философская. Гипотеза происхождения Вселенной из газопылевой туманности. Теория «Большого взрыва», его экспериментальные обоснования.

Скрытое вещество Вселенной. Аксионы, нейтрино, коричневые карлики, нейтронные звезды. Черные дыры и их свойства.

Простые (одинарные) звезды. Стадии формирования простых звёзд. Солнце.

Принцип работы «солнечного реактора». Двойные звезды, их генезис и значение в понимании эволюционных процессов во Вселенной.

**Практические занятия.** 3. Построение модели невидимого объекта.

#### **Тема 4. Биологический уровень организации материи**

Принципы, характеризующие живую материю: сводимости, причинности, эволюции, воспроизведения, репликации, усиления, изменения. Законы организации и развития живой материи. Поиск дефиниции жизни. Современные гипотезы происхождения жизни.

Свойства (признаки) живой материи. Уровни организации жизни. «Единица жизни».

Химические компоненты живых организмов. Неорганические и органические вещества. Роль воды в жизнедеятельности организмов.

Непрерывность жизни. Преформизм. Эпигенез. Генетическая версия. Клеточный

цикл. Синтез белка. Старение живой материи.

Эволюция направленная и ненаправленная; «единица эволюции». Многообразие живых организмов как результат эволюции. Системы из двух, четырех, пяти, шести и семи царств живых организмов. Доказательства эволюции. Современные теории эволюции

**Практические занятия.** 4. Обнаружение биополимеров в биологических объектах;

5. Анализ современных гипотез происхождения жизни;

6. Доказательства эволюции

## 11 класс

### Тема 1. Геохимическое единство природы

Геохимия — наука двадцатого столетия. Биогеохимия. Гипотеза химического единства Вселенной. Геохимическая классификация химических элементов. Формы существования химических элементов в земной коре.

Живое вещество планеты. Земные газы и живое вещество. Свободный кислород.

Происхождение азота. Происхождение углерода. Значение угольной кислоты.

«Жизненный цикл» угольной кислоты, его неполная обратимость.

Геохимические (биогеохимические) циклы. Большой (геологический) круговорот веществ.

Малый (биологический) круговорот веществ. Свободная энергия биосферы и живое

вещество. Гуминовые вещества и их функции (аккумулятивная, транспортная, регуляторная, протекторная, физиологическая) в биосфере. Геохимическая деятельность человека.

**Практическое занятие.** 1-3. Составление схем круговорота углерода, кислорода, азота

### Тема 2. Основные формы движения неживой природы и явления жизни

Движение как способ существования материи. Механическая, физическая, химическая, биологическая форма движения материи. Соотношение низших и высших форм движения материи.

Термодинамические явления. Проблема вечного двигателя и законы термодинамики.

Энтропия и тепловая смерть Вселенной.

Электромагнитные явления. Свет. Использование электромагнитных полей.

Квантовомеханические явления. Полупроводники.

Ядерные явления. Философский камень и синтез химических элементов.

Химическая форма движения материи. Проблемы определения химической реакции и признаков химической реакции. Зависимость продуктов химической реакции от порядка смешивания реактивов.

Пространство и время — формы существования материи. Демокрит, Ньютон и Лейбниц о пространстве и времени.

Свойства пространства. Геометрии Евклида и Н. И. Лобачевского. Обратимость, многомерность, однородность и изотропность пространства. Пространство в искусстве.

«Сикстинская мадонна» и «Обручение Марии» Микеланджело.

Свойства времени. Одномерность и необратимость времени. Необратимость времени и обратимые химические реакции. Время в искусстве.

Диалектическая взаимосвязь пространства, времени и материи. Работы А. Эйнштейна.

Суть теории относительности. Бесконечность и безграничность.

Жизнь как особая форма движения материи. Проблема границы между живым и неживым. Свойства живого.

**Практические занятия.** 4. Зависимость продуктов химической реакции от порядка смешивания реактивов.

5. Свойства живых систем

### **Тема 3. Основные структурные единицы живого и неживого на микро- и макроуровнях**

Пределы делимости вещества. Решение вопроса о пределах делимости вещества в разных естественных науках.

Атом как сложная система. Электроны. Атомное ядро. Взаимодействие частиц в атомном ядре. Фундаментальные частицы.

Строение дальтонинов и бертоллидов.

Различия в методах исследований объектов и явлений микромира и мегамира. Уровни структуры мегамира: от планет к Вселенной.

Виды материи и материальное единство природы. Проблема материи в философии и естествознании. Вещество и поле. Взаимоотношения вещества и поля в микромире, макромире и мегамире. Материальность света. Связь массы и энергии. Формула Эйнштейна и ее интерпретации. Взаимосвязь свойств и строения материи.

Уровни организации живой природы: надорганизменный, организменный, клеточно-молекулярный.

Клетка — структурная единица живой природы. Классификация клеток по форме, размерам, особенностям организации, функциям. Структура клетки. Прокариоты и эукариоты. Метаболизм.

Многообразие органического мира. Взаимодействие живых организмов друг с другом и с неживой природой. Биогеоценоз, экосистема, биосфера. Структура биогеоценоза.

Пищевая цепь и экологическая пирамида.

**Практические занятия.** 6. Строение клетки. Размеры внутриклеточных структур.

7. Составление схем передачи веществ и энергии и построение экологической пирамиды.

### **Тема 4. Человек как явление природы**

Космический календарь. Человек как сложная система. «Биологический» человек.

«Природно-трудовой» человек. «Социальный» человек.

Современные представления об антропогенезе. Теологическая версия. Биолого-психологическая версия. Психоаналитическая версия. Символическая версия.

Деятельностно-трудовая (информационная) версия.

Гоминидная триада. Первая и вторая сигнальные системы. Возникновение речи. Эмоции. Творчество.

Место человека в природе. «Русский космизм» и его значение в понимании места человека в природе. Человек и ноосфера. Человек и техносфера. Человек и телеосфера. Человек и космосфера.

**Практические занятия.** 9. Экологические адаптации человека.

### **Тема 5. Введение в биоэтику**

«Гуманизация естествознания». Черты гуманизации. Взаимопроникновение наук.

Исторические «корни» и современные причины «гуманизации естествознания».

Экологизация науки и образования. Этика экологической ответственности. Культура и естествознание. «Противостояние» гуманитарных и естественных наук. Естествознание и мировоззрение. Естествознание как научная основа восхождения к биоэтике.

Воспитательный потенциал рабочей программы осуществляется через:

- побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемой информации через: демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, обращение внимания на ярких деятелей

культуры и науки, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков, организацию их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания рабочей программы для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих упражнений, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личного отношения к изучаемым событиям, лицам;

- включение в занятие игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия;

- применение интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;

- применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися;

- выбор и использование методов, методик, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания;

- инициирование и поддержка исследовательской и проектной деятельности школьников в форме включения в занятие различных исследовательских заданий, заданий для выполнения проекта, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической или практической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;

- установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной сред

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения элективного курса «Практические вопросы естествознания» отражают:

- сформированность представлений о месте естествознания в современной научной картине мира и понимание его роли в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- знания о природе важнейших физических и химических явлений окружающего мира и понимание их смысла;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- умения применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- сформированность умения структурировать изученный материал и естественно-научную информацию, получаемую из разных источников;
- сформированность собственной позиции по отношению к естественно-научной информации, получаемой из разных источников;
- овладение основами научного мышления, технологией исследовательской и проектной деятельности;

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения элективного курса на уровне среднего общего образования включают:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);
- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;
- способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями:

- сформированность умения ставить цели и новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- овладение приёмами самостоятельного планирования путей достижения цели, умения выбирать эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- сформированность умения соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- сформированность умения осуществлять контроль в процессе достижения результата, корректировать свои действия;
- сформированность умения оценивать правильность выполнения учебных задач и собственные возможности их решения;
- сформированность умения анализировать, классифицировать, обобщать, выбирать основания и критерии для установления причинно-следственных связей;
- сформированность умения приобретать и применять новые знания;

- сформированность умения создавать простейшие модели, использовать схемы, таблицы, символы для решения учебных и познавательных задач;
- овладение на высоком уровне смысловым чтением научных текстов;
- сформированность умения эффективно организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность, работать индивидуально с учётом общих интересов;
- сформированность умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачами коммуникации;
- высокий уровень компетентности в области использования ИКТ;
- сформированность экологического мышления;
- сформированность умения применять в познавательной, коммуникативной и социальной практике знания, полученные при изучении предмета.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения курса на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению;
- целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;
- готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;
- наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения курса отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

### **2) патриотического воспитания:**

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной науки;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной науки;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с природными явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

### **4) формирования культуры здоровья:**

- понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;
- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

#### **5) трудового воспитания:**

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
- готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

#### **6) экологического воспитания:**

- экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
- понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;
- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

#### **7) ценности научного познания:**

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- созданию целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- интереса к познанию и исследовательской деятельности;
- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
- интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

**В результате изучения элективного курса «Практические вопросы естествознания» на уровне среднего (полного) общего образования:**

**Выпускник научится:**

- раскрывать на примерах роль естественных наук в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между естественными науками;
- применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
- планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль естествознания в решении этих проблем.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Класс	Тема, раздел	Всего занятий	Практические работы	Электронные цифровые образовательные ресурсы
<b>10 класс</b>	Тема 1. Введение в современное естествознание	3	0	<a href="https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor">https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor</a>
	Тема 2. Анализ современных методологий познания природы	4	2	<a href="https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor">https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor</a>
	Тема 3. Современные представления о происхождении и эволюции Вселенной	4	1	<a href="https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor">https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor</a>
	Тема 4. Биологический уровень организации материи	6	3	<a href="https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eo">https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eo</a>
	<b>Итого</b>	17	6	
<b>11 класс</b>	Тема 1. Геохимическое единство природы	4	3	<a href="https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor">https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor</a>
	Тема 2. Основные формы движения неживой природы и явления жизни	4	1	<a href="https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor">https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor</a>
	Тема 3. Основные структурные единицы живого и неживого на микро- и макроуровнях	4	2	<a href="https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor">https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor</a>
	Тема 4. Человек как явление природы	3	1	<a href="https://physicon.ru/eor-list/1-vse-">https://physicon.ru/eor-list/1-vse-</a>

				eor
	Тема 5. Введение в биоэтику	2		<a href="https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor">https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor</a>
	<b>Итого</b>	17	7	