

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт права и национальной безопасности
Отделение допрофессионального образования
Кафедра профильной довузовской подготовки



Института права и национальной безопасности

В.А. Шуняева

«27» января 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.07 «Естествознание»

подготовки специалистов среднего звена по специальности

«40.02.02. - Правоохранительная деятельность»

Квалификация


Юрист


**Основная образовательная программа среднего
профессионального образования**

Год набора 2021

Тамбов 2021

Разработчик(и) программы

 / Федоров В.А., д.ф.-м. н., профессор кафедры общей и теоретической физики ТГУ им. Г.Р. Державина

Эксперт:  / Киселева Т.Н., ассистент кафедры профильной довузовской подготовки ТГУ им. Г.Р. Державина

Рабочая программа составлена в соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего общего образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования и утверждена на заседании кафедры профильной довузовской подготовки 25 января 2021 г., протокол №5.

Заведующий кафедрой



А.А. Андреева

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Общая характеристика учебной дисциплины «Естествознание»	5
Место учебной дисциплины в учебном плане.....	6
Результаты освоения учебной дисциплины.....	7
Содержание учебной дисциплины.....	8
Тематическое планирование	17
Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	19
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Естествознание»	25
Рекомендуемая литература	26
Лист внесения изменений	29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения естествознания в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности на базе основного общего образования, при подготовке специалистов среднего звена по специальности 40.02.02 – Правоохранительная деятельность.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Естествознание», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Содержание программы учебной дисциплины «Естествознание» направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение знаний о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественно-научного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;
- воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;
- применение естественно-научных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Программа учебной дисциплины «Естествознание» является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов (докладов), индивидуальных проектов, виды самостоятельных работ с учетом специфики программ подготовки специалистов среднего звена, осваиваемой специальности.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования (ППССЗ).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Естествознание — наука о явлениях и законах природы. Современное естествознание включает множество естественно-научных отраслей, из которых наиболее важными являются физика, химия и биология. Оно охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые можно рассматривать как единое целое.

Естественно-научные знания, основанные на них технологии формируют новый образ жизни. Высокообразованный человек не может дистанцироваться от фундаментальных знаний об окружающем мире, не рискуя оказаться беспомощным в профессиональной деятельности. Любое перспективное направление деятельности человека прямо или косвенно связано с новой материальной базой и новыми технологиями, и знание их естественно-научной сущности — закон успеха.

Естествознание — неотъемлемая составляющая культуры: определяя мировоззрение человека, оно проникает и в гуманитарную сферу, и в общественную жизнь. Рациональный естественно-научный метод, сформировавшийся в рамках естественных наук, образует естественно-научную картину мира, некое образно-философское обобщение научных знаний.

Основу естествознания представляет физика — наука о природе, изучающая наиболее важные явления, законы и свойства материального мира. В физике устанавливаются универсальные законы, справедливость которых подтверждается не только в земных условиях и в околоземных пространствах, но и во всей Вселенной. В этом заключается один из существенных признаков физики как фундаментальной науки. Физика занимает особое место среди естественных наук, поэтому ее принято считать лидером естествознания.

Естествознание как наука о явлениях и законах природы включает также одну из важнейших отраслей — химию.

Химия — наука о веществах, их составе, строении, свойствах, процессах превращения, использовании законов химии в практической деятельности людей, в создании новых материалов.

Биология — составная часть естествознания. Это наука о живой природе. Она изучает растительный, животный мир и человека, используя как собственные методы, так и методы других наук, в частности физики, химии и математики: наблюдения, эксперименты, исследования с помощью светового и электронного микроскопа, обработку статистических данных методами математической статистики и др. Биология выявляет закономерности, присущие жизни во всех ее проявлениях, в том числе обмен веществ, рост, размножение, наследственность, изменчивость, эволюцию и др.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучается интегрированная учебная дисциплина «Естествознание», включающая три раздела, обладающие относительной самостоятельностью и целостностью — «Физика», «Химия», «Биология» — что не нарушает привычную логику естественно-научного образования студентов.

При освоении специальностей СПО социально-экономического профиля профессионального образования естествознание изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования с учетом специфики осваиваемой профессии или специальности.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

В процессе реализации содержания учебной дисциплины «Естествознание» значимо изучение раздела «Физика», который вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Этот раздел является системообразующим для других разделов учебной дисциплины, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии и биологии.

При изучении учебного материала по химии и биологии целесообразно акцентировать внимание обучающихся на жизненно важных объектах природы и организме человека. Это гидросфера, атмосфера и биосфера, которые рассматриваются с точки зрения химических составов и свойств, их значения для жизнедеятельности людей, это содержание, освещающее роль важнейших химических элементов в организме человека, вопросы охраны здоровья, профилактики заболеваний и вредных привычек, последствий изменения среды обитания человека для человеческой цивилизации.

Заметное место в содержании учебной дисциплины занимает учебный материал, не только формирующий естественно-научную картину мира у студентов, но и раскрывающий практическое значение естественно-научных знаний во всех сферах жизни современного общества.

В целом, учебная дисциплина «Естествознание», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественно-научную картину мира, пробудить у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Интегрированное содержание учебной дисциплины позволяет преподавателям физики, химии и биологии совместно организовать изучение естествознания, используя имеющиеся частные методики преподавания предмета.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Естествознание» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Естествознание» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ место учебной дисциплины «Естествознание» — в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Естествознание» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

• личностных:

устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук,
чувство гордости за российские естественные науки;

готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной

профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;
объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;

готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научные знания с использованием для этого доступных источников информации;

умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

•• метапредметных:

овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;

применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественно-научной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;

умение использовать различные источники для получения естественно-научной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач.

•• предметных:

сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временных масштабах Вселенной;

владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

сформированность умения 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;

сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

сформированность умений 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 определенной системой ценностей.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Введение

Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости.

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Естественно-научная картина мира и ее важнейшие составляющие.

Единство законов природы и состава вещества во Вселенной. Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства.

Механика

Кинематика. Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Графики движения.

Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел. Криволинейное движение. Угловая скорость. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

Динамика. Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе.

Способы измерения сил. Инерциальная система отсчета. Закон всемирного тяготения.

Невесомость.

Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Работа силы тяготения, силы упругости и силы трения. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии.

Демонстрации

Относительность механического движения.

Виды механического движения.

Инертность тел.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.

Невесомость.

Реактивное движение, модель ракеты.

Изменение энергии при совершении работы.

Практическое занятие

Исследование зависимости силы трения от массы тела.

Основы молекулярной физики и термодинамики

Молекулярная физика. Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений.

Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Работа газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы.

Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии. Первый и второй законы термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей. Тепловые машины и их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблемы энергосбережения.

Демонстрации

Движение броуновских частиц.

Диффузия.

Явления поверхностного натяжения и смачивания.

Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.

Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.

Основы электродинамики

Электростатика. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними. Проводники и изоляторы в электростатическом поле. Электрическая емкость конденсатора. Энергия электростатического поля.

Постоянный ток. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной электрической цепи. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля—Ленца. Тепловое действие электрического тока. Электрический ток в различных средах. **Магнитное поле.** Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электродвигатель. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Демонстрации

Электризация тел.

Взаимодействие заряженных тел.

Нагревание проводников с током.

Опыт Эрстеда.

Взаимодействие проводников с током.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Работа электродвигателя.

Явление электромагнитной индукции.

Практическое занятие

Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках.

Колебания и волны

Механические колебания и волны. Свободные колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Механические волны и их виды. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике.

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Переменный ток. Электрогенератор. Получение и передача электроэнергии. Проблемы энергосбережения.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, медицине, при изучении свойств

вещества.

Световые волны. Развитие представлений о природе света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света.

Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Демонстрации

Колебания математического и пружинного маятников.

Работа электрогенератора.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Радиосвязь.

Разложение белого света в спектр.

Интерференция и дифракция света.

Отражение и преломление света.

Оптические приборы.

Практические занятия

Изучение колебаний математического маятника.

Изучение интерференции и дифракции света.

Элементы квантовой физики

Квантовые свойства света. Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэф-фекта. Фотон. Давление света. Дуализм свойств света.

Физика атома. Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора.

Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Поглощение и испускание света атомом. Квантовая энергия. Принцип действия и использование лазера. Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества.

Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи и дефект массы атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации

Фотоэффект.

Фотоэлемент.

Излучение лазера.

Линейчатые спектры различных веществ.

Счетчик ионизирующих излучений.

Вселенная и ее эволюция

Строение и развитие Вселенной. Космология. Звезды. Термоядерный синтез. Модель расширяющейся Вселенной.

Происхождение Солнечной системы. Протосолнце и протопланетные облака. Образование планет. Проблема существования внеземных цивилизаций.

Современная физическая картина мира.

Химия

Общая и неорганическая химия

Введение

Химическая картина мира как составная часть естественно-научной картины мира.

Роль химии в жизни современного общества. Новейшие достижения химической науки в плане развития технологий: химическая технология—биотехнология— нанотехнология. Применение достижений современной химии в гуманитарной сфере деятельности общества.

Основные понятия и законы химии

Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества. Аллотропия и ее причины.

Демонстрация

Набор моделей атомов и молекул.

Измерение вещества. Основные законы химии. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Расчеты по химическим формулам.

Закон сохранения массы вещества.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Периодический закон и система в свете учения о строении атома. Закономерности изменения строения электронных оболочек атомов и химических свойств образуемых элементами простых и сложных веществ. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрация

Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Строение вещества

Природа химической связи. Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь. Взаимосвязь кристаллических решеток веществ с различными типами химической связи.

Демонстрация

Образцы веществ и материалов с различными типами химической связи.

Вода. Растворы

Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое.

Растворение твердых веществ и газов. Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора.

Демонстрация

Физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.

Химические реакции

Понятие о химической реакции. Типы химических реакций. Скорость реакции и

факторы, от которых она зависит. Тепловой эффект химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

Демонстрации

Химические реакции с выделением теплоты.

Обратимость химических реакций.

Практическое занятие

Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (температуры, концентрации веществ, действия катализаторов).

Неорганические соединения

Классификация неорганических соединений и их свойства. Оксиды, кислоты, основания, соли. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации. Понятие о гидролизе солей. Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель pH раствора.

Металлы и неметаллы. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов, обусловленные строением атомов и кристаллов и положением металлов в электрохимическом ряду напряжений. Общие способы получения металлов. Сплавы: черные и цветные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Неметаллы. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов.

Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, соединениями азота, серы, углерода.

Демонстрации

Взаимодействие металлов с неметаллами (цинк с серой, алюминий с йодом), растворами кислот и щелочей.

Горение металлов (цинк, железа, магния) в кислороде. Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Восстановительные свойства металлов.

Химические свойства соединений металлов.

Практические занятия

Реакции обмена в водных растворах электролитов. Определение pH раствора солей.

Вытеснение хлором брома и йода из растворов их солей. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Органические соединения

Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений. Понятие изомерии. Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи или функциональной группы), пространственная. Многообразие органических соединений.

Углеводороды. Предельные и непредельные углеводороды. Строение углеводородов, характерные химические свойства углеводородов. Представители углеводородов: метан, этилен, ацетилен, бензол. Применение углеводородов в органическом синтезе. Реакция полимеризации. Нефть, газ, каменный уголь — природные источники углеводородов.

Кислородсодержащие органические вещества. Спирты, карбоновые кислоты и сложные эфиры: их строение и характерные химические свойства. Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Жиры как сложные эфиры.

Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.

Азотсодержащие органические соединения. Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков. Химические свойства белков.

Генетическая связь между классами органических соединений.

Демонстрации

Получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой.

Реакция получения уксусно-этилового эфира.

Качественная реакция на глицерин.

Цветные реакции белков.

Практические занятия

Химические свойства уксусной кислоты: взаимодействие с индикаторами, металлами (Mg), с основаниями ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) и основными оксидами (CuO).

Обратимая и необратимая денатурация белков.

Пластмассы и волокна. Понятие о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид.

Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное волокна, винилхлоридные (хлорин), полинитрильные (нитрон), полиамидные (капрон, нейлон), полиэфирные (лавсан).

Демонстрация

Различные виды пластмасс и волокон.

Практические занятия

Ознакомление с синтетическими и искусственными полимерами.

Определение различных видов химических волокон.

Химия и жизнь

Химия и организм человека. Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Углеводы — главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека.

Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.

Химия в быту. Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Биология

Биология — совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии

Живая природа как объект изучения биологии. Методы исследования живой природы в биологии. Определение жизни (с привлечением материала из разделов физики и химии). Уровни организации жизни.

Демонстрации

Уровни организации жизни. Методы познания живой природы.

Клетка

История изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Клетка — структурно-функциональная (элементарная) единица жизни.

Строение клетки. Прокариоты и эукариоты — низшие и высшие клеточные организмы. Основные структурные компоненты клетки эукариот. Поверхностный аппарат. Схематичное описание жидкостно-мозаичной модели клеточных мембран. Цитоплазма —

внутренняя среда клетки, органоиды (органеллы). Клеточное ядро. Функция ядра: хранение, воспроизведение и передача наследственной информации, регуляция химической активности клетки. Структура и функции хромосом. Ауто-сомы и половые хромосомы.

Материальное единство окружающего мира и химический состав живых организмов. Биологическое значение химических элементов. Неорганические вещества в составе клетки. Роль воды как растворителя и основного компонента внутренней среды организмов. Неорганические ионы. Углеводы и липиды в клетке. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты — мономеры белков. Строение нуклеотидов и структура полинуклеотидных цепей ДНК и РНК, АТФ.

Вирусы и бактериофаги. Неклеточное строение, жизненный цикл и его зависимость от клеточных форм жизни. Вирусы — возбудители инфекционных заболеваний; понятие об онковирусах. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Профилактика ВИЧ-инфекции.

Демонстрации Строение молекулы белка. Строение молекулы ДНК. Строение клетки.

Строение клеток прокариот и эукариот. Строение вируса.

Практические занятия

Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.

Сравнение строения клеток растений и животных.

Организм

Организм — единое целое. Многообразие организмов.

Обмен веществом и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем.

Способность к самовоспроизведению — одна из основных особенностей живых организмов. Деление клетки — основа роста, развития и размножения организмов. Бесполое размножение. Половой процесс и половое размножение. Оплодотворение, его биологическое значение.

Понятие об индивидуальном (онтогенез), эмбриональном (эмбриогенез) и постэмбриональном развитии. Индивидуальное развитие человека и его возможные нарушения.

Общие представления о наследственности и изменчивости. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования. Наследование признаков у человека. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. Современные представления о гене и геноме.

Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости.

Влияние мутагенов на организм человека.

Предмет, задачи и методы селекции. Генетические закономерности селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.

Демонстрации

Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Деление клетки (митоз, мейоз).

Способы бесполого размножения.

Оплодотворение у растений и животных.

Индивидуальное развитие организма.

Наследственные болезни человека.

Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность. Мутации.

Модификационная изменчивость.

Центры многообразия и происхождения культурных растений.

Искусственный отбор.

Исследования в области биотехнологии.

Практические занятия

Решение элементарных генетических задач.

Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

Вид

Эволюционная теория и ее роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюции. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции в соответствии с синтетической теорией эволюции (СТЭ). Генетические закономерности эволюционного процесса.

Результаты эволюции. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Причины вымирания видов. Биологический прогресс и биологический регресс.

Гипотезы происхождения жизни. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. Антропогенез и его закономерности. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Экологические факторы антропогенеза: усложнение популяционной структуры вида, изготовление орудий труда, переход от растительного к смешанному типу питания, использование огня. Появление мыслительной деятельности и членораздельной речи. Происхождение человеческих рас.

Демонстрации

Критерии вида.

Популяция — структурная единица вида, единица эволюции. Движущие силы эволюции.

Возникновение и многообразие приспособлений у организмов. Редкие и исчезающие виды.

Движущие силы антропогенеза. Происхождение человека и человеческих рас.

Практические занятия

Описание особей вида по морфологическому критерию. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.

Экосистемы

Предмет и задачи экологии: учение об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере.

Экологические факторы, особенности их воздействия. Экологическая характеристика вида. Понятие об экологических системах. Цепи питания, трофические уровни. Биогеоценоз как экосистема. Биоценоз и биотоп как компоненты биогеоценоза.

Биосфера — глобальная экосистема. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Биологический круговорот (на примере круговорота углерода). Основные направления воздействия человека на биосферу. Трансформация естественных экологических систем. Особенности агроэкосистем (агроценозов).

Демонстрации

Экологические факторы и их влияние на организмы.

Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз.

Ярусность растительного сообщества.

Круговорот углерода в биосфере.

Заповедники и заказники России.

Практические занятия

Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).
Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности.

Решение экологических задач.

Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.

Экскурсии

Многообразие видов. Сезонные изменения в природе (окрестности профессиональной образовательной организации).

Естественные и искусственные экосистемы (окрестности профессиональной образовательной организации).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся по специальностям СПО социально-экономического профиля, составляет — 172 часа, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка обучающихся – 117 часов, включая лекции (уроки) – 39 часов, практические занятия – 78 часов, внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 55 часов.

Примерный тематический план

	Профиль профессионального образования: социально-экономический		
Содержание обучения	Специальность СПО: 40.02.02 –Правоохранительная деятельность		
	Аудиторные занятия		
	Лекции (уроки)	практические занятия	итого
Физика			
Введение	1		1
Механика	3	3	6
Основы молекулярной физики и термодинамики	1	3	4
Основы электродинамики	1	3	4
Колебания и волны	1	3	4
Элементы квантовой физики	1	3	4
Вселенная и ее эволюция	1	3	4
Химия			
Введение	1		1
Общая и неорганическая химия			
Основные понятия и законы химии	2	4	6
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	1	4	5
Строение вещества	1	4	5
Вода. Растворы	1	4	5

Химические реакции	1	4	5
Классификация неорганических соединений и их свойства -	1	4	5
Металлы и неметаллы	1	4	5
Органическая химия			
Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	3	4	7
Углеводороды и их природные источники	2	4	6
Кислородсодержащие органические соединения	3	4	7
Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	1	4	5
Химия и жизнь			
Химия и организм человека	1		1
Химия в быту	1		1
Биология			
Биология — совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии	1	4	5
Клетка	3	3	6
Организм	2	3	5
Вид	2	3	5
Экосистемы	2	3	5
Итого	117		
Внеаудиторная самостоятельная работа			
	55		
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>			
Всего	172		

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	ФИЗИКА
Введение	Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства
	<i>Механика</i>
Кинематика	Ознакомление со способами описания механического движения, основной задачей механики. Изучение основных физических величин кинематики: перемещения, скорости, ускорения. Наблюдение относительности механического движения. Формулирование закона сложения скоростей. Исследование равноускоренного прямолинейного движения (на примере свободного падения тел) и равномерного движения тела по окружности. Понимание смысла основных физических величин характеризующих равномерное движение тела по окружности
Динамика	Понимание смысла таких физических моделей, как материальная точка, инерциальная система отсчета. Измерение массы тела различными способами. Измерение сил взаимодействия тел. Вычисление значения ускорения тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Умение различать силу тяжести и вес тела. Объяснение и приведение примеров явления невесомости. Применение основных понятий, формул и законов динамики к решению задач
Законы сохранения в механике	Объяснение реактивного движения на основе закона сохранения импульса. Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Характеристика производительности машин и двигателей с использованием понятия мощности
<i>Основы молекулярной физики и термодинамики</i>	
Молекулярная физика	Формулирование основных положений молекулярно-

	<p>кинетической теории. Выполнение экспериментов служащих обоснованием молекулярно-кинетической теории. Наблюдение броуновского движения и явления диффузии.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Представление в виде графика изохорного, изобарного изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.</p> <p>Измерение влажности воздуха</p>
Термодинамика	<p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Расчет изменения внутренней энергии тел, работы переданного количества теплоты на основании первого закона термодинамики.</p> <p>Объяснение принципов действия тепловых машин</p>
	<i>Основы электродинамики</i>
Электростатика	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности и потенциала электрического поля одного и нескольких точечных зарядов.</p> <p>Измерение разности потенциалов.</p> <p>Приведение примеров проводников, диэлектриков конденсаторов.</p> <p>Наблюдение явления электростатической индукции и явления поляризации диэлектрика, находящегося в электрическом поле</p>
Постоянный ток	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Сбор и испытание электрических цепей с различным соединением проводников, расчет их параметров</p>
Магнитное поле	<p>Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током, картинок магнитных полей.</p> <p>Формулирование правила левой руки для определения направления силы Ампера.</p> <p>Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле, объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Исследование явления электромагнитной индукции</p>
	<i>Колебания и волны</i>
Механические колебания и волны	<p>Приведение примеров колебательных движений.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний</p>

	<p>математического маятника от его длины, массы амплитуды колебаний. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.</p> <p>Наблюдение колебаний звучащего тела. Приведение значения скорости распространения звука в различных средах.</p> <p>Умение объяснять использование ультразвука в медицине</p>
Электромагнитные колебания и волны	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Объяснение превращения энергии в идеальном колебательном контуре.</p> <p>Изучение устройства и принципа действия трансформатора</p> <p>Анализ схемы передачи электроэнергии на большие расстояния.</p> <p>Приведение примеров видов радиосвязи. Знакомство устройствами, входящими в систему радиосвязи.</p> <p>Обсуждение особенностей распространения радиоволн</p>
Световые волны	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Наблюдение явления дифракции и дисперсии света.</p> <p>Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет оптической силы линзы</p>
<i>Элементы квантовой физики</i>	
Квантовые свойства света	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэффекте</p>
Физика атома	<p>Формулирование постулатов Бора. Наблюдение линейчатого и непрерывного спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния другое.</p> <p>Объяснение принципа действия лазера</p>
Физика атомного ядра и элементарных частиц	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона</p> <p>Регистрация ядерных излучений с помощью счетчик Гейгера.</p> <p>Расчет энергии связи атомных ядер.</p> <p>Понимание ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>
<i>Вселенная и ее эволюция</i>	
Строение и развитие	Объяснение модели расширяющейся Вселенной

Вселенной	
Происхождение Солнечной системы	Наблюдение звезд, Луны и планет в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа
	ХИМИЯ
Введение	Раскрытие вклада химической картины мира в единую естественно-научную картину мира. Характеристика химии как производительной силы общества
Важнейшие химические понятия	Умение дать определение и оперировать следующими химическими понятиями: «вещество», «химический элемент», «атом», «молекула», «относительная атомная и молекулярная массы», «ион», «аллотропия», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «валентность», «степень окисления», «моль», «молярная масса», «молярный объем газообразных веществ», «вещества молекулярного и немолекулярного строения», «растворы», «электролит и неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «окислитель и восстановитель», «окисление и восстановление», «скорость химической реакции», «химическое равновесие», «углеродный скелет», «функциональная группа», «изомерия»
Основные законы химии	Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установление причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Раскрытие физического смысла символики Периодической таблицы химических элементов Д.И.Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установление причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И.Менделеева
Основные теории химии	Установление зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Формулирование основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулирование основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств важнейших представителей основных классов органических соединений

Важнейшие вещества и материалы	<p>Характеристика строения атомов и кристаллов и на этой основе — общих физических и химических свойств металлов и неметаллов.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применение важнейших неметаллов.</p> <p>Характеристика состава, строения и общих свойств важнейших классов неорганических соединений.</p> <p>Описание состава и свойств важнейших представителей органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), аминокислот, белков, искусственных и синтетических полимеров</p>
Химический язык и символика	<p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Называние изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций</p>
Химические реакции	<p>Объяснение сущности химических процессов.</p> <p>Классификация химических реакций по различным признакам</p>
Химический эксперимент	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами техники безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксирование и описание результатов проведенного эксперимента</p>
Химическая информация	<p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>
Профильное и профессионально значимое содержание	<p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> <p>Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников</p>

	БИОЛОГИЯ
Биология — совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии	Знакомство с объектами изучения биологии. Выявление роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей
Клетка	Знакомство с клеточной теорией строения организмов. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке. Знание строения клеток по результатам работы со световым микроскопом. Умение описывать микропрепараты клеток растений. Умение сравнивать строение клеток растений и животных по готовым микропрепаратам
Организм	Знание основных способов размножения организмов, стадий онтогенеза на примере человека. Знание причин, вызывающих нарушения в развитии организмов. Умение пользоваться генетической терминологией и символикой, решать простейшие генетические задачи. Знание особенностей наследственной и ненаследственной изменчивости и их биологической роли в эволюции живого
Вид	Умение анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни на Земле. Умение проводить описание особей одного вида по морфологическому критерию. Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Умение доказывать родство человека и млекопитающих, общность и равенство человеческих рас
Экосистемы	Знание основных экологических факторов и их влияния на организмы. Знание отличительных признаков искусственных сообществ — агроэкосистем. Получение представления о схеме экосистемы на примере биосферы. Демонстрация умения постановки целей деятельности, планирование собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Освоение программы учебной дисциплины «Естествознание» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебных кабинетов по физике, химии, биологии, в которых имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия обучающихся.

В состав кабинетов по физике, химии, биологии входят лаборатории с лаборантской комнатой.

Аудитория № 140 **«Кабинет естествознания»** - «Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»

Учебные столы – 14 шт.

Учебные стулья – 28 шт.

Кафедра – 1 шт.

Доска 3-х элементная – 1 шт.

Проектор - 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Проекционный экран – 1 шт.

наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портреты выдающихся ученых в области естествознания и т.п.);

экранно-звуковые пособия;

комплект электроснабжения кабинетов;

демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);

лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы, в том числе для постановки демонстрационного и учебного эксперимента, реактивы);

статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели, включая натуральные объекты;

вспомогательное оборудование;

Перечень программного обеспечения:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014

187, 00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Аудитория № 216 - «Кабинет естествознания» «Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»

Перечень основного оборудования:

Стол лабораторный – 5 шт.
Стол мойка с сушкой СМ – 800 – 2 шт.
Шкаф вытяжной ШВ – 1500 – 1 шт.
Стул лабораторный – 5 шт.
Шкаф лабораторный для посуды – 2 шт.
Набор посуды и химических реактивов – 1 шт.
Прибор ионометр анион – 4111 - 1 шт.
Пробоотборная система – 1 шт.
Люксметр 117 – 1 шт.
Экотест 120 с набором ионоселективных электродов - 1 шт.
Набор гирь
Аспиратор АПВ-4-220В - 1 шт.
Весы аналитические ВЛ-210 - 1 шт.
Дистиллятор ДВ-4А - 1 шт.
Фотоколориметр КФК-5М - 1 шт.
Баня лабораторная комбинированная – 2 шт.
Весы CS 2000 - 1 шт.
Гиря калибровочная - 1 шт.
Сушилка д/лабораторной посуды настольная - 1 шт.
Штатив лабораторный металл – 7 шт.
Измеритель напряженности электрического поля ТМ-192 - 1 шт.
Шумомер 824 А - 1 шт.
Дозиметр-радиометр РКС-107 - 1 шт.
Измеритель параметров микроклимата МЕТЕОСКОП-М - 1 шт.
Люксметр-Пульсметр-Яркометр ТКА-ПКМ 09 - 1 шт.
Сейф – 1 шт.
Плитка электрическая – 4 шт.
Мешалка магнитная – 1 шт.
Ноутбук - 1 шт.
Мультимедийный проектор - 1 шт.

Перечень программного обеспечения:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.
1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence
Операционная система Microsoft Windows 10
Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014
187, 00 MB 11.0.08
7-Zip 9.20
Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основные источники

1. Естествознание: учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Лавриненко [и др.]; под редакцией В. Н. Лавриненко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с. — (Профессиональное образование). —

- ISBN 978-5-534-05090-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/estestvoznanie-428016#page/1>
2. Естествознание: физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Суриков. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 143 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06437-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/441536>
3. Естествознание: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. И. Валянский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09150-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/444277>

Дополнительные источники:

1. Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. Биология (базовый уровень). 11 класс. — М., 2018. — 223 с. 50 экз.
2. Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. — М., 2018. — 223 с. 50 экз.
3. Стрельник О. Н. Естествознание: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Стрельник. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03157-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/433520>
4. Горелов А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Горелов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10214-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/442448>

Электронно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» — база данных учебной, учебно-методической и научной литературы по основным изучаемым дисциплинам - <http://www.biblioclub.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: коллекция «Легендарные книги» и коллекция СПО — электронные версии учебной и учебно-методической литературы - www.biblio-online.ru
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — электронные версии российских научно-технических журналов - <http://elibrary.ru>
4. Polpred.com Обзор СМИ — электронный архив публикаций информагентств (коллекции: внешняя торговля, политика в РФ и за рубежом; образование, наука в РФ и за рубежом) - <http://polpred.com>
5. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» — фонд электронных версий печатных изданий, электронных ресурсов, мультимедийных изданий и др. - <https://нэб.рф>
6. Электронная библиотека ТГУ — база данных научных трудов преподавателей- <https://elibrary.tsutmb.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»: Медицина. Здравоохранение (ВО и СПО), Комплект Тамбовского ГУ (Гуманитарные науки) — электронные версии учебников по медицине и гуманитарным наукам - <http://www.studentlibrary.ru>

Интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru/resource/869/7869> («Физика в анимациях»).
2. <https://interneturok.ru/> («Видеоуроки по предметам школьной программы»).
3. <http://www.chemistry-chemists.com/index.html> (электронный журнал «Химики и химия»).
4. www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

5. <http://www.hemi.wallst.ru/> («Химия. Образовательный сайт для школьников»).
6. www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).
7. <http://www.chem.msu.su/> (Электронная библиотека по химии).
8. <http://www.hvsh.ru/> (журнал «Химия в школе»).
9. <http://www.hij.ru/> (журнал «Химия и жизнь»).

Периодические издания:

1. Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки: журнал, 1996 г. (№1,2), 1997-2017 гг. (№1-6), 2018 г. (№1-4). Периодичность выхода: 6 номеров в год
2. Известия Российской Академии Наук. Серия биологическая: междисциплинар.биолог.журнал, 1985-1989 гг., 1990 г. (№ 1-3, 5-6), 1991-2019 гг. Периодичность выхода: 6 номеров в год
3. Известия Российской Академии Наук. Серия географическая: журнал, 1988-1991 гг., 1992 г. (№ 1-3-6), 1993 г. (№ 1-5), 1994-1999 гг., 2000 г. (№ 1-5), 2001-2019 гг. Периодичность выхода: 6 номеров в год
4. Известия Российской Академии Наук. Серия физическая: журнал 1988-1994 гг., 1995 г. (№ 1-5, 7-12) 1996-2019 гг. Периодичность выхода: 12 номеров в год
5. Известия Русского географического общества: науч.географ. журнал. 1998-2019 гг. Периодичность выхода: 6 номеров в год

Официальные издания

1. Вестник образования России: журнал, 2002-2018 гг. (№1-24) 2019 г. (№1-4). Периодичность выхода: 24 номера в год
2. Российская газета: обществ.-полит.газета, 2019 Периодичность 69 раз в год.
3. Собрание законодательства Российской Федерации: офиц.издание, 2014-2019 гг. Периодичность выхода: 52 номера в год

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 14.06.2013 №464);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены 08.04.2014 г. № АК-44/05вн);

Требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены 26.12.2013 № 06-2412вн).

Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ среднего профессионального образования и профессионального обучения лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (утверждены Минпросвещения России 10.04.2020г. № 05-398).

Лист внесения изменений

Номер изменения	Текст изменения	Протокол заседания кафедры	
		№	дата
2020-2021 учебный год			
1	Внесение изменений в рабочие программы дисциплин с учетом дистанционных форм обучения	протокол № 9	10.04.2020
2	Обновление основной и дополнительной литературы в рабочих программах дисциплин с учетом развития современной науки	протокол № 1	28.08.2020
2021-2022 учебный год			
3	Обновление основной и дополнительной литературы в рабочих программах дисциплин с учетом развития современной науки	протокол №5	25.01.2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт права и национальной безопасности
Отделение допрофессионального образования
Кафедра профильной довузовской подготовки



Института права и национальной безопасности

В.А. Шуняева

«27» января 2021г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ОУД.07 «Естествознание»
подготовки специалистов среднего звена по специальности
«40.02.02. - Правоохранительная деятельность»

Квалификация

Юрист

**Основная образовательная программа среднего профессионального
образования**

Год набора 2021

Тамбов - 2021

ОДОБРЕН
на заседании кафедры
профильной довузовской подготовки
25 января 2021 г., протокол №5


Зав. кафедрой



А.А. Андреева

РАЗРАБОТАН в соответствии с
рекомендациями по организации
получения среднего общего образования
на базе основного общего образования с
учетом требований федеральных
государственных образовательных
стандартов и получаемой профессии или
специальности среднего
профессионального образования

Разработчик(и) программы  Федоров В.А., д.ф.-м. н., профессор
кафедры общей и теоретической физики ТГУ им. Г.Р. Державина

Эксперт:  Киселева Т.Н., ассистент кафедры профильной довузовской
подготовки ТГУ им. Г.Р. Державина

Фонд оценочных средств по учебному предмету «Естествознание» разработан в соответствии с рабочей программой учебного предмета «Естествознание» на основе следующих учебно-методических разработок (комплексов):

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Виды образовательных результатов	Планируемые результаты		Раздел/ тема учебного предмета/ курса
	обучающийся/ученик научится	обучающийся/ученик получит возможность научиться	
предметные	<p>сформированность представлений о целостной современной гуманитарной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временных масштабах Вселенной;</p> <p>владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;</p> <p>сформированность умения применять гуманитарные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;</p> <p>сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами гуманитарных наблюдений, опытов,</p>	<p>владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по гуманитарным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;</p> <p>сформированность умений понимать значимость гуманитарного 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 определенной системой ценностей;</p>	Физика. Введение Механика Основы молекулярной физики и термодинамики Основы электродинамик и Колебания и волны Элементы квантовой физики Вселенная и ее эволюция Основные понятия и законы химии Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева Строение вещества Вода. Растворы Химические реакции Неорганические соединения Органические соединения Химия и жизнь Биология — совокупность наук о живой

	исследований и оценки достоверности полученных результатов;		природе. Методы научного
метапредметные	<p>овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;</p> <p>применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон гуманитарной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</p> <p>умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;</p> <p>умение использовать различные источники для получения гуманитарной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;</p>		познания биологии Клетка Организм Вид Экосистемы
личностные	<p>устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;</p> <p>готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;</p> <p>объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</p> <p>умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;</p> <p>готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научные знания с использованием для этого доступных источников информации;</p> <p>умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</p> <p>умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;</p>	в	

2. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворитель но	неудовлетворит ельно
Качество ответов на вопросы по темам дисциплин	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки	излагает материал неполно и допускает неточности в определении	обнаруживает незнание большей части соответствующего о раздела

ы	понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излаг ает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	«отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательн о и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Критерии оценивани я практичес кой работы	имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарны е связи по условию задания	показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарны х связей при правильном выборе алгоритма решения задания	в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя	имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Обучающийся даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий
Критерии оценивани я реферата	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке	обнаруживает незнание большей части соответствующег о раздела изучаемого материала,

	понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
--	--	--	---	--

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебного предмета	Наименование оценочного средства
1.	Физика. Введение	Опрос, реферат
2.	Механика	Опрос, практическая работа, реферат
3.	Основы молекулярной физики и термодинамики	Опрос, реферат
4.	Основы электродинамики	Опрос, реферат
5.	Колебания и волны	Опрос, практическая работа, реферат
6.	Элементы квантовой физики	Опрос, реферат
7.	Вселенная и ее эволюция	Опрос, реферат
8.	Химия. Основные понятия и законы химии	Опрос, реферат
9.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Опрос, реферат
10.	Строение вещества	Опрос, реферат
11.	Вода. Растворы	Опрос, практическая работа, реферат
12.	Химические реакции	Опрос, практическая работа, реферат
13.	Классификация неорганических соединений и их свойства	Опрос, практическая работа, реферат
14.	Металлы и неметаллы	Опрос, реферат
15.	Органические соединения	Опрос, практическая работа, реферат
16.	Основные понятия органической химии и теория	Опрос, практическая работа,

	строения органических соединений	реферат
17.	Углеводороды и их природные источники	Опрос, практическая работа, реферат
18.	Кислородсодержащие органические соединения	Опрос, практическая работа, реферат
19.	Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	Опрос, реферат
20.	Химия и жизнь	Опрос, реферат
21.	Биология — совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии	Опрос, реферат
22.	Клетка	Опрос, практическая работа, реферат
23.	Организм	Опрос, практическая работа, реферат
24.	Вид	Опрос, практическая работа, реферат
25.	Экосистемы	Опрос, практическая работа, реферат

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация по предмету «Естествознание» проводится в форме дифференцированного зачета (устная форма).

5. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Комплект материалов для проведения практических занятий

Примерный перечень вопросов для опроса

Раздел 1. Физика

Физика. Введение

1. Чем различается процесс познания в естествознании и в гуманитарных наука? (попробуйте сравнить научную деятельность физика и историка)
2. Продуктом науки являются не только знания. В чем же еще состоит ценность науки?
3. Согласны ли вы с утверждением, что наука началась, когда человек перешел от чтения и комментирования древних авторов, например Аристотеля, к изучению живой природы?
4. Каковы особенности научного наблюдения?
5. Чем эксперимент отличается от наблюдения?
6. Что значит измерить величину?
7. Почему сложно проводить наблюдения за живыми организмами в природе?
8. Что такое метод?
9. Чем различаются анализ и синтез, индукция и дедукция?
10. Что такое моделирование?
11. Что понимают под теоретическим моделированием?
12. Как соотносятся между собой модели и естественно-научные законы?

13. Какова роль христианской традиции в формировании науки в Европе в начале Нового времени?
14. Почему необходим диалог между наукой и религией?
15. Существуют ли традиции в науке и какова их роль?

Механика

1. Предмет механики. Пространство и время в механике Ньютона. Система координат и тело отсчета. Часы. Система отсчета.
2. Кинематика точки и системы материальных точек. Способы описания движения.
3. Уравнение кинематической связи. Закон движения.
4. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея.
5. Законы динамики. Понятия массы, импульса и силы в механике Ньютона.
6. Первый, второй и третий законы Ньютона. Уравнение движения и его решение.
7. Роль начальных условий.
8. Законы, описывающие индивидуальные свойства сил. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Законы для сил сухого и вязкого трения. Явление застоя.
9. Явление заноса.
10. Тело как система материальных точек. Число степеней свободы системы.
11. Изолированная и замкнутая системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
12. Центр масс. Теорема о движении центра масс.
13. Движение тел с переменной массой. Уравнение Мещерского.
14. Движение тел с переменной массой. Формула Циолковского.
15. Момент импульса материальной точки. Момент силы. Закон сохранения момента импульса для материальной точки.

Основы молекулярной физики и термодинамики

1. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.
2. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул.
3. Модель идеального газа. Границы применимости модели.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.
5. Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие.
6. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул.
7. Изменение скоростей движения молекул газа.
8. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.
9. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.
10. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Уравнение теплового баланса.
11. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос.
12. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.
13. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.
14. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха.
15. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Деформации тел.

Основы электродинамики

1. Электрический заряд, его виды.
2. Сущность теории близкодействия.
3. Основные свойства электрического поля.
4. Принцип суперпозиции полей.
5. Диэлектрики.
6. Разность потенциалов.
7. Емкость.
8. Что называют вольтамперной характеристикой?
9. Работа электрического тока.
10. Закон Джоуля – Ленца.
11. Электродвижущая сила.
12. Дырочная проводимость полупроводников.
13. Электролитическая диссоциация.
14. Газовый разряд.
15. Взаимодействие электрических зарядов.

Колебания и волны

1. Что называют механическими колебаниями?
2. Формула периода колебаний математического маятника.
3. Определение собственной частоты, формула.
4. Формула колебаний пружинного маятника.
5. Формула энергии в колебательном контуре.
6. Какие колебания совершают сила тока и напряжения, если в цепи активное сопротивление.
7. Полное сопротивление (формула, определение).
8. Как устроен трансформатор?
9. Определение продольной волны.
10. Что называют звуковой волной?
11. Какие условия необходимы для излучения электромагнитных волн?
12. Чему равна плотность потока излучения? Формулы.
13. Определение детектирования.
14. Определение вынужденных механических колебаний.
15. Определение гармонических волн.

Элементы квантовой физики

1. Теория Планка.
2. Фотоэффект.
3. 1 закон фотоэффекта.
3. 3 закон фотоэффекта.
4. Работа выхода.
5. Условие фотоэффекта.
6. Определение фотона.
7. Импульс фотона.
8. Гипотеза де Бройля.
9. Вакуумный фотоэлемент.
10. Кто предсказал существование давления света.
11. Химическое действие света.
12. Формула Планка.
13. 2 закон фотоэффекта.
14. Уравнение Эйнштейна.
15. Красная граница фотоэффекта.

Вселенная и ее эволюция

1. Что изучает астрономия? Назовите основной метод астрономии? Перечислите основные модели мира, которые имели место в истории изучения строения Вселенной.
2. В каких единицах в астрономии измеряют расстояния до звёзд?
3. Дайте определение понятию – созвездия.
4. Перечислите несколько созвездий, используя звёздную карту.
5. Дайте определение экваториальным координатам (прямое восхождение и склонение), назовите их единицы измерения.
6. Определите координаты звезды в вашем зодиакальном созвездии и в зодиакальных созвездиях ваших родителей.
7. Кто открыл законы движения планет? Сформулируйте их.
8. На какие две группы делят планеты Солнечной системы. Охарактеризуйте любую планету по плану.
9. Какие малые тела Солнечной системы Вы знаете? Дайте им краткую характеристику.
10. Какие процессы являются источником энергии пылающего Солнца.
11. Какое значение имеет Солнце для жителей Земли и оказывает ли оно вредное влияние на Землю? Если да, то, перечислите какое.
12. Какую роль играет масса для звезды? Как определяют массы звёзд?
13. На какие группы звёзды делятся по размерам? Провести сравнительный анализ.
14. На какие группы звёзды делятся по цвету (температуре)? Провести сравнительный анализ.
15. Опишите этапы жизни звёзд, массы которых сравнимы с массой Солнца, чуть больше и намного больше его массы.

Раздел 2. Химия

Основные понятия и законы химии

1. Основные классы неорганических соединений. Оксиды и основания. Принципы классификации, химические свойства и способы получения.
2. Основные законы и понятия химии (закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава и кратных отношений, закон эквивалентов). Моль – количества вещества. Закон Авогадро и его следствия.
3. Кислоты и соли. Принципы классификации. Химические свойства и способы получения солей.
4. Атомно-молекулярное учение. Теория Резерфорда, её достоинства и недостатки. Квантовая теория атома Н. Бора, основные положения, достоинства и недостатки.
5. Принципы заполнения атомных орбиталей.
6. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. История и этапы создания.
7. Параметры атома и периодичность их изменения в пределах системы элементов.
8. Закон сохранения массы и энергии, его значение в химических расчетах. Закон постоянства состава и кратных отношений.
9. Закон Авогадро и его следствия. Закон эквивалентов.
10. Химическая связь и строение молекул. Метод валентных связей, его достоинства и недостатки.
11. Метод молекулярных орбиталей. Его достоинства и недостатки.
12. Механизмы образования химической связи.
13. Ковалентная связь.
14. Ионная связь.
15. Металлическая связь.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

1. Вещество. Состав вещества. Агрегатные состояния вещества.
2. Чистые вещества и смеси, способы разделения и их использование. Массовая и объемная доли компонентов в смеси.
3. Строение атома.
4. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Значение Периодического закона для развития науки.
5. Виды химической связи.
6. Дисперсные системы.
7. Классификация химических реакций.
8. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
9. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.
10. Способы выражения концентрации растворов.
11. Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты.
12. Окислительно – восстановительные реакции.
13. Классификация неорганических веществ. Классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли.
14. Металлы. Их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Физические свойства металлов.
15. Неметаллы — простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе.

Строение вещества

1. Ядро и нуклоны. Электрон. Изотопы. Нуклиды.
2. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Квантовые числа.
3. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям.
4. Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны.
5. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
6. Химическая связь. Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Степень окисления.
7. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристика и свойства.
8. Металлическая связь. Водородная связь.
9. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки.
10. Причины многообразия веществ.
11. Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы.
12. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация.
13. Классификация химических реакций.
14. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость.
15. Катализ. Понятие о катализаторе и механизме его действия.

Вода. Растворы

1. Ионные реакции в растворах.
2. Произведение растворимости.

3. Ионное произведение воды, водородный показатель.
4. Гидролиз солей.
5. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления и строение атома элемента.
6. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
7. Способы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Методы электронного баланса и ионно-электронный.
8. Электродный потенциал и ряд напряжений металлов.
9. Стандартный и реальный электродный потенциал. Уравнение Нернста.
10. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций.
11. Химические источники тока. Гальванические элементы.
12. Процессы, происходящие при зарядке и разрядке свинцового аккумулятора.
13. Электролиз. Законы электролиза.
14. Общие свойства металлов. Металлическая связь. Коррозия металлов и способы борьбы с ней.
15. Комплексные соединения. Общая характеристика. Понятие координационная связь.

Химические реакции

1. Химическая связь и строение молекул. Метод валентных связей, его достоинства и недостатки.
2. Метод молекулярных орбиталей. Его достоинства и недостатки.
3. Механизмы образования химической связи.
4. Ковалентная связь.
5. Ионная связь.
6. Металлическая связь.
7. Межмолекулярное взаимодействие. Природа Ван-дер-Ваальсовых сил.
8. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации. Пространственное расположение гибридных атомных орбиталей.
9. Первый закон термодинамики. Понятие энтальпия. Принципы расчета этого термодинамического параметра применительно к химическим системам.
10. Второй закон термодинамики. Понятие энтропия. Принципы расчета этого термодинамического параметра применительно к химическим системам.
11. Свободная энергия Гиббса, как критерий оценки возможности самопроизвольного протекания химических процессов.
12. Закон действующих масс. Зависимость скорости химической реакции от концентрации и природы реагирующих веществ.
13. Энергия активации. Понятие активированный комплекс. Закон Вант-Гоффа.
14. Катализ.
15. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия как критерий оценки одностороннего протекания химического процесса

Классификация неорганических соединений и их свойства

1. Классификация комплексных соединений
2. Устойчивость и диссоциация комплексных соединений в водных растворах
3. Элементы I А группы. Общая характеристика. Химическая активность простых веществ. Характеристические соединения и их свойства
4. Элементы II А группы. Общая характеристика. Химическая активность простых веществ. Характеристические соединения и их свойства.

5. Общая характеристика марганца (положение в периодической системе, электронная формула, возможные степени окисления). Химическая активность простого вещества. Характеристические соединения и их свойства

6. Общая характеристика хрома (положение в периодической системе, электронная формула, возможные степени окисления). Химическая активность простого вещества. Характеристические соединения и их свойства.

7. Общая характеристика железа (положение в периодической системе, формула, возможные степени окисления). Химическая активность простого вещества. Характеристические соединения и их свойства

8. Общая характеристика меди (положение в периодической системе, электронная формула, возможные степени окисления). Химическая активность простого вещества. Характеристические соединения и их свойства

9. Общая характеристика азота (положение в периодической системе, электронная формула, возможные степени окисления). Химическая активность простого вещества. Характеристические соединения и их свойства

10. Общая характеристика фосфора (положение в периодической системе, электронная формула, возможные степени окисления). Химическая активность простого вещества. Характеристические соединения и их свойства

11. Общая характеристика серы (положение в периодической системе, электронная формула, возможные степени окисления). Химическая активность простого вещества. Характеристические соединения и их свойства

12. Общая характеристика кислорода (положение в периодической системе, электронная формула, возможные степени окисления). Химическая активность простого вещества.

13. Общая характеристика галогенов. Химическая активность простых веществ. Характеристические соединения и их свойства

14. Общая характеристика алюминия (положение в периодической системе, электронная формула). Химическая активность простого вещества. Характеристические соединения и их свойств

15. Общая характеристика бора (положение в периодической системе, электронная формула). Химическая активность простого вещества.

Металлы и неметаллы

1. Фтор. Валентные возможности, степень окисления. Получение. Химические свойства.

2. Взаимодействие сульфидов металлов с окисляющими и неокисляющими кислотами.

3. Разложение солей аммония (карбоната, хлорида, нитрата, нитрита, дихромата)

4. Сера. Валентные возможности, степени окисления. Получение (из сероводорода, сернистого газа). Аллотропия. Химические свойства.

5. Пероксид водорода. Строение. Окислительно- восстановительные свойства. Получение.

6. Кислоты фосфора. Строение. Основность. Получение. Химические свойства.

7. Кислород. Валентные возможности, степени окисления. Получение (из сероводорода, сернистого газа). Аллотропия. Химические свойства.

8. Аммиак. Получение. Восстановительная активность аммиака (взаимодействие с оксидами металлов, сильными окислителями). Основные свойства аммиака.

9. Кремний. Окислительно- восстановительная двойственность (растворение в щелочи, в азотной кислоте, взаимодействие с хлором и кислородом.)

10. Углерод. Валентные возможности, степени окисления. Получение. Аллотропия. Химические свойства.

11. Азот. Валентные возможности, степень окисления. Получение. Химические свойства. Химическая стабильность.
12. Дисульфид железа (пирит). Строение. Степени окисления элементов.
13. Фосфор. Валентные возможности, степени окисления. Получение. Аллотропия. Химические свойства.
14. Восстановительная способность галогеноводородов (показать на примере реакции с концентрированной кислотой хлорида бромид, йодида калия)
15. Гидролиз силицида, фосфида, нитрида кальция.

Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Особенность электронного строения атома углерода. Изомерия.
2. Причины многообразия органических соединений.
3. Общая формула алканов; характер связи в их молекулах: понятие гомологов; правила систематической номенклатуры (ИЮПАК) для алканов; эмпирические названия изучаемых алканов; свойства и практическое значение изученных алканов.
4. Предельные углеводороды, общая формула состава, гомологическая разность. Химическое строение. Ковалентные связи в молекулах, sp-гибридизация. Понятие углеводородного радикала. Изомерия углеводородного скелета.
5. Систематическая номенклатура. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез углеводородов (реакция Вюрца).

Углеводороды и их природные источники

1. Метан, свойства, применение.
2. Общая формула алкенов, алкинов, диеновых углеводородов; гомологический ряд и виды изомерии; их химические свойства и практическое применение.
3. Алкены. Общая формула алкенов. Этилен. Его структурная формула. Электронное строение.
4. Виды связи и sp²-гибридизация атомов углерода. Гомологический ряд этиленов.
5. Систематическая номенклатура. Получение алкенов.
6. Химические свойства алкенов: реакция ионного присоединения (взаимодействие с галогенами, галогеноводородами, водородом, водой).
7. Объяснение правила Марковникова с позиций электронного строения реагирующих веществ (на примере пропена).
8. Окисление алкенов перманганатом калия. Горение.
9. Полимеризация. Понятия: мономер, полимер, степень полимеризации.
10. Свойства полиэтилена. Применение этиленовых углеводородов.
11. Диеновые углеводороды (углеводороды с двумя двойными связями). Понятие о диеновых углеводородах: их общая формула; систематическая номенклатура: виды изомерии.
12. Сопряженные системы с открытой цепью (на примере бутадиена-1,3).
13. Особенности электронного строения углеводородов с сопряженными двойными связями.
14. Химические свойства диенов в сравнении с алкенами.
15. Алкины. Ацетилен. Его структурная и электронная формулы: sp-гибридизация углеродного атома. Гомологический ряд ацетиленов. Общая формула алкинов.

Кислородсодержащие органические соединения

1. Строение молекулы бензола; зависимость химических свойств от строения молекулы.
2. Бензол. Структурная формула. Тип гибридизации атомов углерода в бензольном кольце (sp-гибридизация).
3. Понятие об электронном строении бензола как сопряженной системы с замкнутой цепью. Делокализация p-электронов.
4. Эмпирические (тривиальные) названия. Природные источники и синтетические способы получения ароматических углеводородов.
5. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.
6. Физические и химические свойства бензола.
7. Характерные реакции ионного замещения (бромирование, нитрование).
9. Отношение бензола и его гомолога толуола к окислению перманганатом калия.
10. Стирол - важнейшее производное бензола.
11. Строение, свойства стирола.
12. Углеводородный состав свойства нефти: сущность крекинга; основные продукты, получаемые из нефти, их применение; сущность процесса коксования угля.
13. Природные и попутные нефтяные газы. Их состав.
14. Нефть. Состав и свойства нефти. Фракционная перегонка нефти и применение ее продуктов.
15. Уголь, его химическая переработка. Коксование угля. Проблема получения жидкого топлива из угля.

Азотсодержащие органические соединения. Полимеры

1. Строение, свойства, получение и применение сложных эфиров; превращение жиров пищи в организме.
2. Строение сложных эфиров (общая формула). Реакция этерификации. Обратимость реакции этерификации.
3. Жиры и их свойства.
4. Высшие карбоновые кислоты, входящие в состав природных (олеиновая, стеариновая). Физические и химические свойства жиров; гидролиз жиров; их окисление; гидрирование жидких жиров.
5. Строение моносахаридов (глюкозы и фруктозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы); свойства глюкозы, сахарозы, целлюлозы и их применение.
6. Понятие и классификация углеводов. Моносахариды. Понятие о фотосинтезе.
7. Строение глюкозы как многоатомного альдегидспирта.
8. Виды изомерии моносахаридов.
9. Изображение формулы D - глюкозы.
10. Химические свойства глюкозы, обусловленные наличием альдегидной группы: окисление оксидом серебра (I) или гидроксидом меди (II).
11. Виды брожения глюкозы (спиртовое и молочнокислое). Значение глюкозы и ее производных для человека. Нахождение глюкозы в природе.
12. Понятие о витамине "С" (аскорбиновая кислота).
13. Фруктоза - структурный изомер глюкозы. Строение и свойства фруктозы.
14. Дисахариды (мальтоза и сахароза), их состав, строение, свойства, реакция с гидроксидом меди (II), гидролиз.
15. Полисахариды. Крахмал. Состав, строение. Химические свойства: реакции с йодом, гидролиз.

Химия и жизнь

1. Белки. Химическая и пространственная структура. Биологические функции.
2. Физико-химические свойства белков, превращение их в технологических процессах.
3. Функционально-технологические свойства белков при производстве пищевых продуктов.
4. Роль белков в питании человека. Критерии оценки пищевой и биологической ценности белков.
5. Комбинированные белковые продукты, их аналоги.
6. Анализ белков: принципы, методы, подходы.
7. Белки животного и растительного происхождения.
8. Липиды. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства растительных и животных жиров. Методы анализа в пищевых продуктах.
9. Превращение липидов при производстве, хранении и переваривании в организме.
10. Физиологическая роль липидов.
11. Влияние липидов на уровень стабильности продукции при хранении, методы выделения их из сырья и пищевых продуктов.
12. Углеводы. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства.
13. Превращение углеводов под действием пищеварительных ферментов.
14. Превращение углеводов в процессе биологического окисления, при хранении и переработке. Характеристика промежуточных продуктов.
15. Клейстеризация и карамелизация. Роль углеводов в цветообразовании, формировании вкуса и структуры.

Раздел 3. Биология

Биология — совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии

1. Почему важно рассмотреть организм человека как биологическую систему?
2. Каковы специфические особенности организма человека?
3. В чем заключается биологическое значение гомеостаза?
4. Каков биологический механизм поддержания гомеостаза?
5. Как влияет способность организма человека к адаптации на состояние его здоровья?
6. Как осуществляется мышечная деятельность? Как происходит энергетическое обеспечение работающих мышц?
7. Как происходит сокращение и расслабление мышцы?
8. Какие вопросы решает биохимия спорта?
9. Каковы биохимические функции питания?
10. Как осуществляется энергетическая функция питания?
11. Каковы биохимические критерии рационального питания?
12. Почему витамины были открыты значительно позже других компонентов питания?
13. Что показали результаты химического синтеза витаминных препаратов?
14. В чем проявляется биологическая активность витаминов?
15. Как называют и классифицируют витамины?

Клетка

1. Кто сформулировал основные положения клеточной теории?
2. Каковы основные положения клеточной теории.
3. Кто дополнил клеточную теорию положением о том, что новые клетки могут образовываться путем деления?
4. Какова толщина клеточной мембраны? Что является ее основой?
5. Чем образована клеточная стенка растений, грибов, бактерий?
6. Что такое фагоцитоз? Пиноцитоз?
7. Какие организмы относятся к эукариотам?
8. Чем представлена оболочка ядра?
9. Что расположено в кариоплазме, ядерном соке?
10. Что такое хроматин? Хромосомы?
11. Что такое кариотип?
12. Какие клетки содержат диплоидный, и какие – гаплоидный набор хромосом?
13. Какие хромосомы называются гомологичными?
14. Когда в клетках человека 92 хроматиды, 92 молекулы ДНК?
15. Какие функции выполняет гладкая ЭПС? Шероховатая ЭПС?

Организм

1. Пространственно-временная организация как свойство биологических систем.
2. Хронобиология.
3. Биоритмология. Структура и характеристика биоритмов, классификация биоритмов, синхронизаторы биоритмов, генетический контроль биоритмов.
4. Хронофизиология. Хрономедицина. Хронопатология. Хронотерапия. Хронодиагностика. Хронофармакология.
5. Временная организация на клеточном уровне. Жизненный цикл клетки, его варианты.
6. Митотический цикл. Теломерная ДНК. Митотическая активность тканей.
7. Регуляция митотического цикла; нарушение пространственно-временной организации при онкотрансформации тканей.
8. Мейоз. Фазы мейоза, их характеристика и значение. Рекомбинация наследственного материала, ее медицинское и эволюционное значение.
9. Моногенное и полигенное наследование. Особенности аутосомного и сцепленного с полом наследования.
10. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Кроссинговер как механизм, определяющий нарушение сцепления генов. Построение карт хромосом.
11. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
12. Изменчивость, её виды. Фенотипическая изменчивость. Роль генотипа и среды в формировании фенотипа. Эпигенетика. Экспрессивность и пенетрантность.
13. Модификационная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационно-статистический метод изучения модификационной изменчивости.
14. Генотипическая изменчивость. Мутации, их классификация и механизмы возникновения. Медицинское и эволюционное значение мутаций.
15. Генные мутации. Причины и механизмы возникновения генных мутаций.

Вид

1. Кариотип, его характеристика. Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений организмов.
2. Геномные мутации, механизмы возникновения. Классификация геномных мутаций.

3. Генокопии и фенокопии. Мутагенные факторы и механизм их действия. Антимутагенные факторы и механизмы.
4. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека.
5. Популяционно-статистический метод в генетике человека. Закон Харди-Вайнберга и его применение для популяций человека.
6. Генеалогический метод изучения генетики человека.
7. Особенности наследования признаков в родословных с аутосомно-доминантным, аутосомно-рецессивным, X-сцепленным и Y-сцепленным типом наследования.
8. Близнецовый метод изучения генетики человека, возможности метода.
9. Определение относительной роли наследственности и среды в развитии признаков и патологических состояний человека.
10. Цитогенетический метод изучения генетики человека.
11. Парижская классификация хромосом. Возможности идентификации хромосом человека.
12. Классификации наследственных болезней человека и их краткая характеристика.
13. Молекулярная, превентивная и предикативная медицина. Медикогенетическое консультирование. Этапы МГК. Виды консультирования по прогнозу потомства.
14. Методы пренатальной диагностики наследственных болезней человека; предимплантационная диагностика; постимплантационная диагностика; генетический скрининг беременных, новорожденных и взрослых.
15. Гомеостаз. Генетический, структурный и функциональный гомеостаз в онтогенезе.

Экосистемы

1. Экологические факторы, их классификация. Лимитирующие факторы. Понятие оптимума. Экологическая валентность вида.
2. Экологическая система. Потоки энергии и цепи питания в экосистемах. Экологические пирамиды.
3. Экологическая система. Биогеоценоз как открытая биологическая система.
4. Структура биогеоценоза. Пищевые цепи и сети в биогеоценозе.
5. Биогеоценоз. Эволюция биогеоценозов. Сукцессии.
6. Развитие представлений о биосфере. Определение биосферы. Биосфера как экосистема.
7. Место человека в биосфере. Развитие биосферы в ноосферу. Антропогенный фактор в биосфере.
8. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
9. Глобальные экологические проблемы: демографический взрыв, истощение природных ресурсов, энергетический кризис, нарушение водного баланса планеты, проблема деградации лесов, проблемы земельных ресурсов, проблема глобального загрязнения, проблема изменения климата.
10. Сохранение биологического разнообразия Земли.
11. Паразитизм. Классификация паразитизма и паразитов.
12. Распространение паразитов в природе. Пути происхождения экто- и эндопаразитов.
13. Паразитизм как форма межвидовых взаимодействий.
14. Взаимоотношения в системе паразит – хозяин на уровне отдельной особи. Воздействие паразита на хозяина и ответные реакции хозяина.
15. Адаптации к паразитическому образу жизни. Циклы развития паразитов.

Примерный перечень практических работ

Раздел 1. Физика Механика

Практическая работа на тему "Дискретность и непрерывность: эксперимент"

Цель работы: проведение эксперимента, доказывающего волновую природу света. Анализ метода, использованного Милликеном при измерении заряда электрона.

Оборудование: обычная лазерная указка, бумага, ножницы, затемненное помещение и экран.

Ход работы

1. В плотной бумаге вырежьте щель. Длина щели должна быть 4-5 см, ширина у края листа - около 1 мм. Пропускайте луч лазера через широкую часть щели, затем медленно смещайте луч к узкой части и наблюдайте изображение на экране. Вначале вы увидите на экране яркую полосу, перпендикулярную щели, со светлым пятном в середине, затем полоска разделится на несколько светящихся элементов, расстояние между которыми будет увеличиваться.

2. Проанализируйте силы, действующие на каплю, и нарисуйте примерный график зависимости ее скорости от величины ее заряда.

3. Нарисуйте подобный график при условии, что заряд может изменяться дискретно, т.е. порциями.

Сделайте выводы.

Колебания и волны

Практическая работа на тему «Решение задач по теме «Механические колебания и волны»»

Цель работы: применить формулы для нахождения характеристик гармонических механических колебаний, объяснять качественные задачи, основываясь на закономерностях волновых и колебательных движений.

Выполнив данную работу, Вы сможете:

- решать расчетные и качественные задачи по теме « Механические колебания и волны»

Прежде чем приступить к работе, ответьте письменно на вопросы:

1.Сформулируйте определение понятия «механические колебания».

2.Перечислите характеристики гармонических колебаний.

3. Запишите обозначение и единицы измерения периода, скорости, амплитуды смещения тела.

4. Запишите формулы вычисления циклической частоты, длины волны. (Формулы расписать).

Приведём общий алгоритм решения расчётной задачи по физике.

Прочитайте текст физической расчётной задачи.

Запишите кратко условие и требование задачи с помощью общепринятых условных обозначений.

Проверить все ли физические величины приведены в систему единиц.

выполнить четкий, понятный рисунок, не загромождая его лишними, не принципиальными деталями; если задача может быть решена без рисунка, его делать не следует (в целях экономии времени).

Составьте физические формулы, уравнения в соответствии с содержанием расчётной задачи и её требованиям.

- Составьте рациональный план решения задачи
- Продумайте, какие дополнительные данные можно извлечь из формул, уравнений для реализации требований задачи.
- Произведите все необходимые в данной задаче действия с заданной математической точностью.
- Запишите полученный ответ.
- Решите следующие задачи самостоятельно.
1. Рассчитайте период колебаний иглы, если вал электрической швейной машины вращается с частотой 920 об./мин. За один оборот вала игла совершает одно вынужденное колебание.
 2. Игла швейной машинки совершает гармонические колебания по закону $X = 20 \sin \pi t$. Определите амплитуду, период колебания и частоту.
 3. Вычислите частоту свободных колебаний тела на пружине, если тело массой 200 г. совершает колебания на пружине, жесткость которой 2 кН/м.
 4. Вычислите длину ультразвукового генератора в алюминии, если частота ультразвука равна 3 МГц, а скорость в алюминии 5,1 $\cdot 10^3$ м/с

Раздел 2. Химия

Вода. Растворы

Практическая работа на тему "Разделение смесей"

Цель работы: закрепить знания о смесях и чистых веществах; практически провести разделение смесей.

Оборудование и реактивы: штатив лабораторный, стакан химический, воронка, стакан с водой, ножницы, бумага фильтровальная, магнит, стеклянная палочка.

Ход работы:

Дана смесь песка и древесных опилок. Разделите ее. Какие свойства песка и древесины используете для их разделения?

Дана смесь железных опилок и порошка древесного угля. Выделите из смеси железо.

Имеется смесь поваренной соли и речного песка. Выделите из нее песок.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

Образец выполнения работы:
способы разделения

1. Древесные опилки от песка можно отделить, взбалтывая эту смесь с водой, а затем отстаивая. Т.к. плотность древесных опилок меньше, чем у песка, то песок осядет на дно стакана, а древесные опилки всплывут, и их можно слить с водой.

2. Смесь железных опилок и порошка древесного угля можно разделить при помощи магнита.

3. Для выделения песка смесь его с солью взбалтывают в воде. Соль растворится в воде, а песок осядет на дно стакана. Затем смесь профильтровать, песок останется на фильтровальной бумаге.

Вывод: повторили сведения об однородных и неоднородных смесях, практически осуществили разделение разных смесей, используя знания о физических свойствах веществ (плотность, растворимость в воде и др.).

Классификация неорганических соединений и их свойства

Практическая работа на тему "Изучение отношения кислот к металлам"

Цель работы: изучить действие растворов кислот на индикаторы, отношение кислот к металлам, взаимодействие кислот с оксидами металлов

Оборудование и реактивы: растворы серной и соляной кислот, растворы лакмуса, метилового оранжевого, фенолфталеина, медь, цинк и железо в гранулах, оксиды цинка, железа(II) и меди(II)

Ход работы:

В три пробирки налейте раствор серной кислоты и добавьте по капле выданных индикаторов. Как изменяется окраска индикаторов? То же самое сделайте с соляной кислотой. Что наблюдаете? Наблюдения занесите в таблицу.

В три пробирки с железом, цинком и медью прилейте раствор соляной кислоты. Что наблюдаете? Сделайте вывод об отношении кислот к металлам. Для этого воспользуйтесь схемой

ОТНОШЕНИЕ МЕТАЛЛОВ К ВОДЕ И К НЕКОТОРЫМ МЕТАЛЛАМ

K, Ca, Na, Mg, Al

Zn, Fe, Ni, Pb

H₂

Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Реагируют с водой с выделением водорода

Не реагируют с водой при обычных условиях

Не реагируют с водой и растворами соляной и серной кислот

Реагируют с растворами соляной и серной кислот с выделением водорода

В выданные вам пробирки с оксидами цинка, железа и меди прилейте по 1 мл раствора серной кислоты. Содержимое пробирок взболтайте. Что наблюдаете? Почему происходит изменение цвета раствора? Свои наблюдения занесите в таблицу. Напишите уравнения реакций взаимодействия серной кислоты с оксидами.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

Образец выполнения работы

Что делали?

Что наблюдали?

Выводы ...

1. В пробирки с серной кислотой добавили по капле выданных индикаторов

Лакмус изменил окраску с фиолетового на красный

Фенолфталеин окраску не изменил

Метилоранжевый изменил окраску с оранжевого на красный

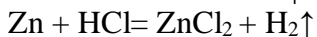
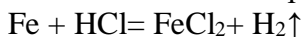
Под действием кислот меняют свои окраски лакмус и м/оранжевый, а ф/фталеиновый окраску не меняет.

Для обнаружения кислот нужно использовать лакмус и м/оранжевый

2. В пробирки с гранулами металлов прилили раствор соляной кислоты

В пробирках с железом и цинком выделяются пузырьки газа, в пробирке с медью реакции нет

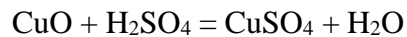
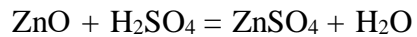
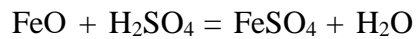
Кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности до водорода, с образованием соли и выделением газа водорода; не реагируют с металлами, стоящими в ряду активности после водорода



3. В пробирки с оксидами цинка, железа и меди прилили раствор серной кислоты

Оксиды растворяются, в пробирках с оксидами меди и железа – изменяется окраска растворов

Кислоты реагируют с оксидами металлов



Вывод: изучили действие кислот на индикаторы, отношение кислот к металлам и оксидам металлов.

Раздел 3. Биология

Клетка

Практическая работа на тему " Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их сравнение»

Цель: рассмотреть клетки различных организмов и их тканей под микроскопом (вспомнив при этом основные приемы работы с микроскопом), вспомнить основные части, видимые в микроскоп и сравнить строение клеток растительных, грибных и животных организмов.

Оборудование: микроскопы, готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной (эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), грибной (дрожжевые или плесневые грибы) клеток, таблицы о строении растительной, животной и грибной клеток.

Ход работы:

рассмотрите под микроскопом приготовленные (готовые) микропрепараты растительных и животных клеток.

зарисуйте по одной растительной и животной клетке. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.

сравните строение растительной, грибной и животной клеток. Сравнение провести при помощи сравнительной таблицы. Сделайте вывод о сложности их строения.

сделайте вывод, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.

Контрольные вопросы

1. О чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных? Приведите примеры.

2. О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы? Приведите примеры.

3. Выпишите основные положения клеточной теории. Отметьте, какое из положений можно обосновать проведенной работой.

Вывод.

Организм

Практическая работа на тему "Биохимическое обоснование рационов"

Цель работы: научиться составлять биохимически обоснованный рацион. Научиться некоторым лабораторным методам анализа пищевых продуктов.

Оборудование: фруктовые и овощные соки, свежие овощи и фрукты, универсальная лакмусовая бумага, раствор щелочи, раствор нитрата серебра.

Ход работы

1. С помощью универсальной индикаторной бумаги определите среду, которую имеют: лимонный сок, яблочный сок, капустный сок, огуречный сок.

2. Определите, содержатся ли ионы йода в киви, морской капусте, рыбе, гречневой крупе, картофеле сыром, картофеле вареном, яблоке. Для этого с соком или вытяжкой из продуктов добавьте несколько капель раствора нитрата серебра.

3. Определите, содержатся ли ионы железа в яблоке, винограде, огурцах. Для этого добавьте в пробирку с соком несколько капель раствора щелочи.

4. Определите, содержатся ли ионы меди в винограде, яблоке, лимоне. Для этого в пробирку с соком добавьте несколько капель раствора щелочи.

Оформите результаты в виде таблицы. Сделайте выводы.

Номер задания	Объект исследования	Реактив	Наблюдение	Выводы

5.2 Перечень рефератов (докладов), электронных учебных презентаций, индивидуальных проектов.

Примерный перечень тем для рефератов

Раздел 1. Физика

Физика. Введение

Физика — фундаментальная наука о природе.

Гуманитарный метод познания, его возможности и границы применимости.

Эксперимент и теория в процессе познания природы.

Моделирование физических явлений и процессов.

Гуманитарная картина мира и ее важнейшие составляющие.

Единство законов природы и состава вещества во Вселенной.

Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства.

Механика

Мгновенная скорость.

Равноускоренное прямолинейное движение.

Свободное падение тел.

Равномерное движение по окружности.

Центростремительное ускорение.

Законы динамики. Силы в природе.

Инерциальная система отсчета.

Закон всемирного тяготения.

Невесомость.

Основы молекулярной физики и термодинамики

Температура как мера средней кинетической энергии частиц.

Изопроцессы и их графики.

Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений.

Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.

Работа газа.

Модель жидкости.

Поверхностное натяжение и смачивание.

Кристаллические и аморфные вещества.
Жидкие кристаллы.

Основы электродинамики

Электризация тел.
Взаимодействие заряженных тел.
Нагревание проводников с током.
Опыт Эрстеда.
Взаимодействие проводников с током.
Действие магнитного поля на проводник с током.
Работа электродвигателя.
Явление электромагнитной индукции.

Колебания и волны

Колебания математического и пружинного маятников.
Работа электрогенератора.
Излучение и прием электромагнитных волн.
Радиосвязь.
Разложение белого света в спектр.
Интерференция и дифракция света.
Отражение и преломление света.
Оптические приборы.

Элементы квантовой физики

Фотоэффект.
Фотоэлемент.
Излучение лазера.
Линейчатые спектры различных веществ.
Счетчик ионизирующих излучений.

Вселенная и ее эволюция

Космология. Звезды.
Термоядерный синтез.
Модель расширяющейся Вселенной.
Протосолнце и протопланетные облака.
Образование планет.
Проблема существования внеземных цивилизаций.
Современная физическая картина мира.

Раздел 2. Химия

Основные понятия и законы химии

Основные законы химии.
Масса атомов и молекул.
Постоянная Авогадро.
Закон Авогадро.
Расчеты по химическим формулам.
Закон сохранения массы вещества.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева как графическое отображение Периодического закона.

Периодический закон и система в свете учения о строении атома.

Закономерности изменения строения электронных оболочек атомов и химических свойств образуемых элементами простых и сложных веществ.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Строение вещества

Природа химической связи.

Ковалентная связь: неполярная и полярная.

Ионная связь. Катионы и анионы.

Металлическая связь.

Водородная связь.

Взаимосвязь кристаллических решеток веществ с различными типами химической связи.

Вода. Растворы

Вода в природе, быту, технике и на производстве.

Физические и химические свойства воды.

Загрязнители воды и способы очистки.

Жесткая вода и ее умягчение.

Опреснение воды.

Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое.

Химические реакции

Химические реакции с выделением теплоты.

Обратимость химических реакций.

Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (температуры, концентрации веществ, действия катализаторов).

Классификация неорганических соединений и их свойства

Оксиды

Кислоты

Основания

Соли

Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации.

Понятие о гидролизе солей.

Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная.

Водородный показатель pH раствора.

Металлы и неметаллы

Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, соединениями азота, серы, углерода.

Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи или функциональной группы), пространственная.

Многообразие органических соединений.

Углеводороды и их природные источники

Предельные и непредельные углеводороды.
Строение углеводородов, характерные химические свойства углеводородов.
Представители углеводородов: метан, этилен, ацетилен, бензол.
Применение углеводородов в органическом синтезе.
Реакция полимеризации.
Нефть, газ, каменный уголь — природные источники углеводородов.

Кислородсодержащие органические соединения

Спирты, карбоновые кислоты и сложные эфиры: их строение и характерные химические свойства.

Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота.

Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Жиры как сложные эфиры.

Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.

Азотсодержащие органические соединения. Полимеры

Амины, аминокислоты, белки.

Строение и биологическая функция белков.

Химические свойства белков.

Генетическая связь между классами органических соединений.

Химия и жизнь

Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины.

Углеводы — главный источник энергии организма.

Роль жиров в организме.

Холестерин и его роль в здоровье человека.

Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки.

Сбалансированное питание.

Моющие и чистящие средства.

Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Раздел 3. Биология

Биология — совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии

Уровни организации жизни.

Методы познания живой природы.

Клетка

Вирусы и бактериофаги.

Неклеточное строение, жизненный цикл и его зависимость от клеточных форм жизни.

Вирусы — возбудители инфекционных заболеваний; понятие об онковирусах.

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ).

Профилактика ВИЧ-инфекции.

Организм

Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Деление клетки (митоз, мейоз).

Способы бесполого размножения.

Оплодотворение у растений и животных.

Индивидуальное развитие организма.

Наследственные болезни человека.

Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность.
Мутации.
Модификационная изменчивость.
Центры многообразия и происхождения культурных растений.
Искусственный отбор.
Исследования в области биотехнологии

Вид

Критерии вида.
Движущие силы эволюции.
Возникновение и многообразие приспособлений у организмов.
Редкие и исчезающие виды.
Движущие силы антропогенеза.
Происхождение человека и человеческих рас

Экосистемы

В.И. Вернадский и его учение о биосфере.
Окружающая человека среда и ее компоненты: различные взгляды на одну проблему.
Популяция как единица биологической эволюции.
Популяция как экологическая единица.
Современные взгляды на биологическую эволюцию.
Современные взгляды на происхождение человека: столкновение мнений.
Современные методы исследования клетки.
Среды обитания организмов: причины разнообразия

5.3 Комплект материалов для промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для проведения дифференцированного зачета

1. Естествознание как наука.
2. Союз естественных наук в познании природы.
3. Естествознание в системе культуры.
4. Экспериментальные методы в естественных науках: наблюдение, измерение, эксперимент.
5. Особенности и отличительные признаки наблюдения и эксперимента, роль измерений и количественных оценок в естествознании.
6. Теоретические методы исследования: классификация, систематизация, анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование.
7. Понятие о теоретических методах исследования.
8. Естественное-научное познание: от гипотезы до теории.
9. Структура научного знания, его компоненты: научный факт, гипотеза, предложенная на основе обобщения научных фактов; эксперимент по проверке гипотезы, теория, теоретическое предсказание.
10. Пространственно-временные характеристики и средства изучения макромира, мегамира и микромира. Шкалы расстояний и временных интервалов в макромире, мегамире и микромире. Структурные элементы материи.
11. Эволюция представлений о пространстве и времени.
12. Формы материи.
13. Вещество и поле, дискретность и непрерывность.
14. Уровни организации живого.

15. Молекулярные основы жизни. Клеточная теория.
16. Общие черты и своеобразие клеток животных, растений, грибов и бактерий.
17. Вирусы.
18. Популяции, их структура и динамика.
19. Биосфера как глобальная экосистема.
20. Наиболее общие законы природы. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса.
21. Понятие об энергии (массе), импульсе, моменте импульса.
22. Преобразование и сохранение энергии в природе. Фотосинтез и метаболизм.
23. Атомы и элементы.
24. Новые формы атомной теории, развитые в эпоху научной революции XVII в. Р. Бойлем и И. Ньютоном.
25. Механистическое объяснение происхождения свойств веществ.
26. Создание кислородной теории горения и дыхания А. Лавуазье в 1770-х гг.
27. От структуры к свойствам — преобразование информации в живых системах.
28. Движение как перемещение. Способы описания механического движения.
29. Движение как распространение. Волны. Свойства волн. Звук и его характеристики.
30. Основные законы термодинамики. Необратимость термодинамических процессов.
31. Основные закономерности самоорганизации в природе.
32. Самовоспроизведение живых организмов.
33. Эволюция природы.
34. Этапы формирования Солнечной системы. Ранняя Земля. Эволюция атмосферы.
35. Гипотезы происхождения жизни.
36. Принципы эволюции живых организмов. Классический дарвинизм и современные эволюционные концепции. Основные этапы развития жизни на Земле.
37. Эволюция человека.
38. Коэволюция природы и цивилизации.
39. Важнейшие технические изобретения с древних времен до становления естественных наук.
40. Общие черты эволюции природы и эволюции техники.

6. Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных мероприятий

Аудитория № 140 «Кабинет естествознания» - «Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»

Учебные столы – 14 шт.

Учебные стулья – 28 шт.

Кафедра – 1 шт.

Доска 3-х элементная – 1 шт.

Проектор - 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Проекционный экран – 1 шт.

наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портреты выдающихся ученых в области естествознания и т.п.);

экранно-звуковые пособия;

комплект электроснабжения кабинетов;

демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);

лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы, в том числе для постановки демонстрационного и ученического эксперимента, реактивы);

статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели, включая натуральные объекты;

вспомогательное оборудование;

Перечень программного обеспечения:

KasperskyEndpointSecurityдля бизнеса – СтандартныйRussianEdition. 1500-

2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционнаясистема Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014

187, 00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

Аудитория № 216 - «Кабинет естествознания» «Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»

Перечень основного оборудования:

Стол лабораторный– 5 шт.

Стол мойка с сушкой СМ – 800 – 2 шт.

Шкаф вытяжной ШВ – 1500 – 1 шт.

Стул лабораторный – 5 шт.

Шкаф лабораторный для посуды – 2 шт.

Набор посуды и химических реактивов – 1 шт.

Прибор ионметр анион – 4111 - 1 шт.

Пробоотборная система – 1 шт.

Люксметр 117 – 1 шт.

Экотест 120 с набором ионоселективных электродов - 1 шт.

Набор гирь

Аспиратор АПВ-4-220В - 1 шт.

Весы аналитические ВЛ-210 - 1 шт.

Дистиллятор ДВ-4А - 1 шт.

Фотоколориметр КФК-5М - 1 шт.

Баня лабораторная комбинированная – 2 шт.

Весы CS 2000 - 1 шт.

Гиря калибровочная - 1 шт.

Сушилка д/лабораторной посуды настольная - 1 шт.
Штатив лабораторный метал – 7 шт.
Измеритель напряженности электрического поля ТМ-192 - 1 шт.
Шумомер 824 А - 1 шт.
Дозиметр-радиометр РКС-107 - 1 шт.
Измеритель параметров микроклимата МЕТЕОСКОП-М - 1 шт.
Люксметр-Пульсметр-Яркометр ТКА-ПКМ 09 - 1 шт.
Сейф – 1 шт.
Плитка электрическая – 4 шт.
Мешалка магнитная – 1 шт.
Ноутбук -1 шт.
Мультимедийный проектор - 1 шт.

Перечень программного обеспечения:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.
1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence
Операционная система Microsoft Windows 10
Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014
187, 00 MB 11.0.08
7-Zip 9.20
Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7. Литература, в том числе дополнительная, и иные источники

Основные источники

1. Естествознание: учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Лавриненко [и др.]; под редакцией В. Н. Лавриненко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05090-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/estestvoznanie-428016#page/1>
2. Естествознание: физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Суриков. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 143 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06437-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/441536>
3. Естествознание: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. И. Валянский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09150-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/444277>

Дополнительные источники:

1. Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. Биология (базовый уровень). 11 класс. — М., 2018. — 223 с. 50 экз.
2. Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. — М., 2018. — 223 с. 50 экз.
3. Стрельник О. Н. Естествознание: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Стрельник. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03157-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/433520>
4. Горелов А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Горелов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10214-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/442448>

Электронно-справочные системы:

1. **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»** – база данных учебной, учебно-методической и научной литературы по основным изучаемым дисциплинам - <http://www.biblioclub.ru>
2. **Электронно-библиотечная система «Юрайт»: коллекция «Легендарные книги» и коллекция СПО** – электронные версии учебной и учебно-методической литературы - www.biblio-online.ru
3. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** – электронные версии российских научно-технических журналов - <http://elibrary.ru>
4. **Polpred.com Обзор СМИ** – электронный архив публикаций информагентств (**коллекции:** внешняя торговля, политика в РФ и за рубежом; образование, наука в РФ и за рубежом) - <http://polpred.com>
5. **Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** – фонд электронных версий печатных изданий, электронных ресурсов, мультимедийных изданий и др. - <https://нэб.рф>
6. **Электронная библиотека ТГУ** – база данных научных трудов преподавателей - <https://elibrary.tsutmb.ru>
7. **Электронно-библиотечная система «Консультант студента»: Медицина. Здравоохранение (ВО и СПО), Комплект Тамбовского ГУ (Гуманитарные науки)** – электронные версии учебников по медицине и гуманитарным наукам - <http://www.studentlibrary.ru>

Интернет-ресурсы:

- <http://window.edu.ru/resource/869/7869> («Физика в анимациях»).
- <https://interneturok.ru/> («Видеоуроки по предметам школьной программы»).
- <http://www.chemistry-chemists.com/index.html> (электронный журнал «Химики и химия»).
- www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
- <http://www.hemi.wallst.ru/> («Химия. Образовательный сайт для школьников»).
- www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).
- <http://www.chem.msu.su/> (Электронная библиотека по химии).
- <http://www.hvsh.ru/> (журнал «Химия в школе»).
- <http://www.hij.ru/> (журнал «Химия и жизнь»).

Периодические издания:

1. Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки: журнал, 1996 г. (№1,2), 1997-2017 гг. (№1-6), 2018 г. (№1-4). **Периодичность выхода:** 6 номеров в год
2. Известия Российской Академии Наук. Серия биологическая: междисциплинар.биолог.журнал, 1985-1989 гг., 1990 г. (№ 1-3, 5-6), 1991-2019 гг. **Периодичность выхода:** 6 номеров в год
3. Известия Российской Академии Наук. Серия географическая: журнал, 1988-1991 гг., 1992 г. (№ 1-3-6), 1993 г. (№ 1-5), 1994-1999 гг., 2000 г. (№ 1-5), 2001-2019 гг. **Периодичность выхода:** 6 номеров в год
4. Известия Российской Академии Наук. Серия физическая: журнал 1988-1994 гг., 1995 г. (№ 1-5, 7-12) 1996-2019 гг. **Периодичность выхода:** 12 номеров в год
5. Известия Русского географического общества: науч.географ. журнал. 1998-2019 гг. **Периодичность выхода:** 6 номеров в год

Официальные издания

1. Вестник образования России: журнал, 2002-2018 гг. (№1-24) 2019 г. (№1-4). **Периодичность выхода:** 24 номера в год
2. Российская газета: обществ.-полит.газета, 2019 **Периодичность** 69 раз в год.

3. Собрание законодательства Российской Федерации: офиц.издание, 2014-2019 гг.
Периодичность выхода: 52 номера в год