

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ №40**

Приложение
к основной образовательной
программе СОО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Естествознание»
10-11 классы**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Естествознание»

Личностные результаты

1) российская гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

7.1. Личностные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки; умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

8.1. Метапредметные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

- овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

- овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

- овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

- овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

- способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

Предметные результаты изучения учебного предмета Естествознание (базовый уровень):

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

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

3) 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;

4) 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;

5) 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;

6) 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.

2. Содержание учебного предмета

Техника

Взаимосвязь между наукой и технологиями

История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Фундаментальные понятия естествознания. Естественно-научная картина мира. Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир), периодический закон. Роль научных достижений в создании новых технологий. *Эволюция технологий.*

Энергетика и энергосбережение

Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения. Виды энергии. Связь массы и энергии. Электроэнергия и способы ее получения. Тепловые и

гидроэлектростанции. Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика. Рациональное использование энергии и энергосбережение. *Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики.*

Нанотехнологии и их приложение

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

Освоение космоса и его роль в жизни человечества

Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства. Ракетносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. *Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.*

Наука об окружающей среде

Экологические проблемы современности

Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Методы изучения состояния окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий. Естественно-научные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии. *Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность.*

Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека

Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. ПДК. Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды. *Научные основы проектирования здоровой среды обитания.*

Современные методы поддержания устойчивости биogeоценозов и искусственных экосистем

Биogeоценоз, структура и основы функционирования. Биogeохимические потоки. Круговороты вещества. *Принципы устойчивости биogeоценозов.* Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем. Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества. *Кластерный подход как способ восстановления биogeохимических потоков в искусственных экосистемах.* Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги. Проблема устойчивости городских экосистем.

Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды

Проблема увеличения количества отходов. Бытовые, коммунальные, промышленные отходы. Современные технологии сбора, хранения, переработки и

утилизации отходов. Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии. Источники загрязнения окружающей среды. Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды. Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки. *Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность.*

Здоровье

Современные медицинские технологии

Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека. Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма. Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение. Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. *Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения.*

Инфекционные заболевания и их профилактика

Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Имунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями. Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. *Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.*

Наука о правильном питании

Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма. Принципы функционирования пищеварительной системы. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ. Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья. Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Диеты и особенности их применения.

Основы биотехнологии

Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов. Молекулярная биотехнология. Структура и функция нуклеиновых кислот. *Синтез белка.* Клеточная инженерия. Генная терапия. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. *Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента.*

Примерный перечень учебных, практических, проектных и исследовательских работ

Техника

Взаимосвязь между наукой и технологиями

Техника проведения измерений и представление результатов.

Построение пространственных моделей неорганических и органических соединений в сопоставлении с их свойствами.

Изучение влияния химических препаратов или электромагнитного излучения на митоз в клетках проростков растений с помощью микропрепаратов.

Извлечение и анализ информации из маркировок промышленных и продовольственных товаров.

Сравнение правил техники безопасности при использовании различных средств бытовой химии.

Энергетика и энергосбережение

Расчет энергопотребления семьи, школы.
Сборка гальванического элемента и испытание его действия.
Изучение суточных колебаний напряжения в сетях электроснабжения.
Получение электроэнергии из альтернативных источников.
Сравнение энергопотребления приборов разного поколения.

Нанотехнологии и их приложения

Моделирование спектрокопа на основе компакт-диска.
Измерение размера молекулы жирной кислоты по площади пятна ее мономолекулярного слоя на поверхности воды.
Получение графена и изучение его физических свойств.
Получение наночастиц «зеленым» способом, детектирование наночастиц.
Влияние наночастиц на живые организмы (дыхание дрожжей, рост бактерий на чашке Петри, прораствание семян).

Освоение космоса и его роль в жизни человечества

Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа.
Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп.
Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.
Анализ динамики процессов эрозии почв; изучение тенденций роста урбаносистем с помощью методов дистанционного зондирования.
Проектирование биотрансформационных модулей для замкнутых систем (утилизация отходов, получение энергии, генерация кислорода).

Наука об окружающей среде

Экологические проблемы современности

Исследование содержания хлорид-ионов в пробах снега.
Анализ проб питьевой и водопроводной воды, а также воды из природных источников.
Определение растворенного кислорода в воде по методу Винклера.
Изучение влияния противогололедных реагентов, кислотности среды на рост растений.
Изучение поведения простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды.

Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека

Проектирование растительных сообществ для повышения качества территории.
Электромагнитное излучение при работе бытовых приборов, сравнение его с излучением вблизи ЛЭП.
Измерение естественного радиационного фона бытовым дозиметром.
Оценка опасности радиоактивных излучений (с использованием различных информационных ресурсов).
Оценка эффективности средств для снижения воздействия негативного влияния факторов среды.

Современные методы поддержания устойчивости агроценозов и лесных массивов

Оценка эффективности препаратов, стимулирующих рост растений.
Изучение влияния микробных препаратов на рост растений.

Сравнение фильтрационных потенциалов разных типов почв.
Разработка оптимальных гидропонных смесей для вертикального озеленения.
Проектирование парковых территорий, газонов, лесополос с точки зрения устойчивости.
Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания.

Проблема переработки отходов

Исследование материалов с точки зрения биоразлагаемости.
Сравнение скорости переработки разных типов органических отходов в ходе вермикомпостирования.
Разработка проекта раздельного сбора мусора.
Разработка информационного материала, обосновывающего природосообразное потребление.

Здоровье

Современные медицинские технологии

Влияние физической нагрузки на физиологические показатели состояния организма человека (пульс, систолическое и диастолическое давление), изучение скорости восстановления физиологических показателей после физических нагрузок.
Изменение жизненной емкости легких в зависимости от возраста, от тренированности организма.
Сравнительный анализ проявления патологии на основе образцов рентгеновских снимков.
Сравнение эффективности действия антибиотиков на бактериальные культуры; поиск различий в выраженности действия оригинальных препаратов и дженериков.
Извлечение информации из инструкций по применению лекарств.
Интерпретация результатов общего анализа крови и мочи.

Инфекционные заболевания и их профилактика

Исследование состава микроорганизмов в воздухе помещений образовательной организации.
Влияние растительных экстрактов на рост микроорганизмов.
Влияние режимов СВЧ-обработки на сохранение жизнеспособности микроорганизмов.
Влияние различных концентраций поверхностно-активных веществ на жизнеспособность микроорганизмов.
Сравнение эффективности бактерицидных препаратов в различных концентрациях.
Социологическое исследование использования населением мер профилактики инфекций.

Наука о правильном питании

Исследование пропорциональности собственного рациона питания, проверка соответствия массы тела возрастной норме.
Социологическое исследование питательных привычек в зависимости от пола, возраста, социального окружения.
Разработка сбалансированного меню для разных групп населения.
Исследование энергетического потенциала разных продуктов, соотнесение информации с надписями на товаре.
Исследование содержания витаминов в продуктах питания.
Исследование содержания нитратов в продуктах питания.

Основы биотехнологии

Исследование кисломолочной продукции на предмет содержания молочнокислых бактерий, составление заквасок.

Влияние температуры на скорость заквашивания молока.

Изучение пероксидазной активности в различных образцах растительных тканей.

Исследование влияния температуры на процесс сбраживания сахаров дрожжами.

Влияние препаратов гуминовых кислот на рост растений.

3 Тематическое планирование составлено, в том числе, с учетом Рабочей программы воспитания с указанием часов, отводимых на освоение каждой темы.

Цель воспитания в общеобразовательной организации – личностное развитие школьников, проявляющееся:

1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);

2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);

3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

На уровне среднего общего образования таким приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел, направленных на заботу о своей семье, пользу своему родному городу, стране, природе; личностное, профессиональное и социальное самоопределение через реализацию социальных проектов.

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета (демонстрация примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе);

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся, стимулирующих познавательную мотивацию, возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, командную работу (интеллектуальные игры, дискуссии, групповая работа или работа в парах);

- поддержка мотивации к получению знаний, налаживание позитивных межличностных отношений в классе, установление доброжелательной атмосферы во время урока (игровые технологии);

- формирование социально-значимого опыта сотрудничества и взаимопомощи (шефство)
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников, дающей возможность приобрести навыки: самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения (индивидуальные и групповые исследовательские проекты)

Осуществление перехода от классно-урочной системы к личностно-открытому образованию.

Основным механизмом являются уроки, проведенные вне стен школы, в окружающем социуме: в парке, на улицах микрорайона, в научно-исследовательских центрах, в ссузах, вузах, мультимедийном парке «Россия – моя история», городских и районных детских библиотеках, музеях города, предприятиях района и города. Пространство окружающего социума становится пространством приобретения опыта самостоятельных социальных проб, реализации собственных инициатив, навыков самоорганизации. Здесь обучающиеся получают опыт сотрудничества, партнерских отношений друг с другом и со взрослыми.

Воспитательный потенциал урока реализуется через превращение знаний в объекты эмоционального переживания; организацию работы с воспитывающей информацией; привлечение внимания к нравственным проблемам, связанным с открытиями и изобретениями.

Неделя наук – неделя, каждый день которой посвящен какой-то предметной области (гуманитарной, технической, математической, естественно-научной и т.д.). Участвуя в играх, квестах, конкурсах, подготовленных педагогами гимназии, обучающиеся расширяют знания по темам и понимают практическую значимость этих знаний.

Тематическое планирование 10 класс (3 часа в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Техника Взаимосвязь между наукой и технологиями.	55
1.	ИТБ-6. История изучения природы. Возникновение познания	1
2.	Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Античная натурфилософия	1
3.	Наука и техника поздней Античности	1
4.	От натурфилософии к науке. Эпоха Средневековья	1
5.	От натурфилософии к науке. Эпоха Возрождения	1
6.	Рождение науки. Работы Галилео Галилея	1
7.	Рождение науки. Абстракция и идеализация. Роль научных достижений в создании новых технологий. <i>Эволюция технологий.</i>	1
8.	Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Наблюдение и эксперимент	1
9.	Измерение	1

10.	Решение задач и упражнений по теме "Измерение"	1
11.	Представление экспериментальных данных и математическая обработка	1
12.	Математическое моделирование	1
13.	Решение задач и упражнений по теме "Математическое моделирование"	1
14.	Научный метод. Гипотезы и теории	
15.	Естествознание и другие способы человеческого познания. Фундаментальные понятия естествознания.	

Мир, который мы ощущаем		
16.	Естественнонаучная картина мира. Пространство, время, материя.	1
17.	Расстояние и длительность	1
18.	Первичность пространства, материи и времени	1
19.	Пространство и расстояние	1
20.	Время и длительность	1
21.	Измерение времени. Часы	1
22.	Движение	1
23.	Решение задач и упражнений по теме "Движение"	1
24.	Относительное движение	1
25.	Сила, масса, ускорение. Первый закон Ньютона	1
26.	Сила, масса, ускорение. Второй закон Ньютона	1
27.	Закон всемирного тяготения	1
28.	Решение задач и упражнений по теме "Закон всемирного тяготения"	1
29.	Третий закон Ньютона. Импульс и его сохранение	1
30.	Криволинейное вращательное движение	1
31.	Решение задач и упражнений по теме "Криволинейное вращательное движение"	1
32.	Периодическое движение: вращение и колебание. Вращение	1
33.	Периодическое движение: вращение и колебание. Колебание	1
34.	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	1
35.	Решение задач и упражнений по теме "Свободные и вынужденные колебания. Резонанс"	1
36.	Волны. Продольные волны	1
37.	Волны. Поперечные волны	1
38.	Волны. Физические характеристики волны	1
39.	Звук	1
40.	Электростатическое взаимодействие. История изучения электричества	1
41.	Электростатическое взаимодействие. Закон Кулона	1
42.	Физические поля	1
43.	Движение электрических зарядов	1
44.	Электромагнитное поле. История изучения магнетизма	1
45.	Электромагнитное поле. Магнитное поле. Магнитики	1
46.	Электромагнитные волны. Электроэнергия и способы ее получения.	1
47.	Виды электромагнитных волн	1
48.	Общие свойства волн. Интерференция	1
49.	Общие свойства волн. Дифракция	1
50.	Общие свойства волн. Эффект Доплера	1
51.	Решение задач и упражнений по теме "Виды электромагнитных волн. Общие свойства волн"	1
52.	Энергия. Виды энергии. Законы сохранения массы и энергии. Связь массы и энергии.	
53.	Потенциальная энергия	

54.	Кинетическая энергия. Тепловые и гидроэлектростанции.	
55.	Решение задач и упражнений по теме "Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия"	
56.	Трение и сопротивление среды	
57.	Законы сохранения в природе. Практическое применение законов сохранения.	
58.	Решение задач и упражнений по теме "Законы сохранения в природе"	
Объекты и законы микромира		
59.	Миры, о которых мы знаем. Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: простарнственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир)	1
60.	Решение задач и упражнений по теме "Микро-, макро и мегамиры"	
61.	Атомы: от Демокрита до Томсона	1
62.	Открытие радиоактивности и модель атома Резерфорда	20
63.	Решение задач и упражнений по теме "Атомы"	1
64.	Что такое свет? Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Энергопотребление и энергоэффективность. Рациональное использование энергии и энергосбережение. <i>Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики.</i>	1
65.	Фотоэффект	1
66.	Спектры излучения и поглощения	1
67.	Атомная модель Бора	1
68.	Основные понятия квантовой физики. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика.	1
69.	Современные представления о строении атома	1
70.	Ядерный распад и элементарные частицы. Ядерная энергетика и перспективы ее использования.	1
71.	Решение задач и упражнений по теме "Строение атома"	1
Химические элементы и вещества		
72.	Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1
73.	Строение атома и свойства химических элементов	1
74.	Валентность. Химическая связь	1
75.	Химические реакции	1
76.	Скорость и энергия химических реакций	1
77.	Решение задач и упражнений по теме "Химические реакции. Скорость химических реакций"	1
78.	Строение и свойства неорганических веществ. Кислоты и основания	1
79.	Соли и их применение	1
80.	Решение задач и упражнений по теме "Основные классы неорганических соединений"	1
81.	Строение и свойства органических веществ	1
82.	Циклические органические соединения	1

83.	Высокомолекулярные соединения	1
84.	Нуклеиновые кислоты, полисахариды	1
85.	Белки, липиды	1
86.	Решение задач и упражнений по теме "Органические соединения"	1
Земля и Вселенная		
87.	Как и что мы видим во Вселенной	1
88.	Как исследуют Вселенную. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства.	1
89.	Земля и ее вращение. Ракетносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы.	1
90.	Земля и ее строение. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий.	1
91.	Солнечная система. <i>Современные исследовательские программы по изучению космоса и их значение.</i>	1
92.	Звезды, галактики, метagalactika. <i>Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.</i>	1
93.	Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция.	1
94.	Скорость света	1
95.	Основы теории относительности	1
Системы и их исследования		
96.	Хаос и закономерность	1
97.	Симметрия	1
98.	Системы и системный подход	1
99.	Методы исследования систем	1
100.	Вероятность	1
101.	Условная вероятность и случайные процессы	1
102.	Статистические методы в естественных и гуманитарных науках	1

11 класс
(3 часа в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Энергетика и энергосбережение		24
1.	ИТБ-6. Энергетика и энергосбережение. Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Первичный инструктаж.	1
2.	Законы сохранения массы и энергии.	1
3.	Практическое применение законов сохранения.	1
4.	Виды энергии.	1
5.	Энергия и работа	1
6.	Связь массы и энергии.	1
7.	Электроэнергия и способы ее получения.	1
8.	Тепловые и гидроэлектростанции.	1
9.	Ядерная энергетика и перспективы ее использования.	1

10.	Энергопотребление и энергоэффективность.	1
11.	Экологические проблемы энергетической отрасли.	1
12.	Альтернативная энергетика	1
13.	Рациональное использование энергии и энергосбережение.	1
14.	<i>Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики.</i>	1
15.	Порядок и беспорядок в строении веществ	1
16.	Теплота и температура	1
17.	Идеальный газ и законы	1
18.	Теплота и работа	1
19.	Законы термодинамики	1
20.	Энтропия. Энтропия и вероятность.	1
21.	Информация, вероятность и энтропия.	1
22.	Свойства информации и двоичная система счисления. Ценность и избыточность информации	1
23.	Самоорганизующиеся системы. Лазеры.	1
24.	Синергетика. Область применения.	1
	Наука об окружающей среде Экологические проблемы современности	8
25.	Наука об окружающей среде Экологические проблемы современности. Биосфера: этапы формирования и сценарии развития.	1
26.	Ноосфера и перемещение в пространстве	1
27.	Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия.	1
28.	Методы изучения состояния окружающей среды.	1
29.	Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий.	1
30.	Естественно-научные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии	1
31.	Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность.	1
32.	Обобщение темы: «Наука об окружающей среде Экологические проблемы современности»	1
	Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека	10
33.	Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека. Деградация окружающей среды.	1
34.	Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия.	1
35.	Шумовое загрязнение.	1
36.	Электромагнитное воздействие. ПДК.	1
37.	Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям.	1

38.	Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды.	1
39.	Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды.	1
40.	Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды.	1
41.	Научные основы проектирования здоровой среды обитания.	1
42.	Обобщение темы: «Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека»	1
	Современные методы поддержания устойчивости биосистем и искусственных экосистем	10
43.	Современные методы поддержания устойчивости биосистем и искусственных экосистем. Биосистема, структура и основы функционирования.	1
44.	Биогеохимические потоки.	1
45.	Круговороты вещества.	1
46.	Принципы устойчивости биосистем.	1
47.	Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем.	1
48.	Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества.	1
49.	Кластерный подход как способ восстановления биогеохимических потоков в искусственных экосистемах.	1
50.	Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги.	1
51.	Проблема устойчивости городских экосистем.	1
52.	Обобщение темы: «Современные методы поддержания устойчивости биосистем и искусственных экосистем»	1
	Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды	9
53.	Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды. Проблема увеличения количества отходов.	1
54.	Бытовые, коммунальные, промышленные отходы.	1
55.	Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов.	1
56.	Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии.	1
57.	Источники загрязнения окружающей среды.	1
58.	Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды.	1
59.	Рекультивация почвы и водных ресурсов.	1
60.	Системы водоочистки.	1
61.	Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность.	1

	Здоровье Современные медицинские технологии	7
62.	Здоровье. Современные медицинские технологии. Здоровье человека: системный подход.	1
63.	Нормальная физиология человека. Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма.	1
64.	Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение.	1
65.	Лабораторная работа №1 «Влияние физической нагрузки на физиологические показатели состояния организма человека (пульс, систолическое и диастолическое давление), изучение скорости восстановления физиологических показателей после физических нагрузок».	1
66.	Медицинские технологии диагностики заболеваний.	1
67.	Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма.	1
68.	Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения.	1
	Инфекционные заболевания и их профилактика	9
69.	Инфекционные заболевания и их профилактика. Инфекционные заболевания и их возбудители.	1
70.	Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению.	1
71.	Иммунная система и принципы ее работы.	1
72.	Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения.	1
73.	Способы профилактики инфекционных заболеваний.	1
74.	Вакцинация.	1
75.	Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями.	1
76.	Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний.	1
77.	Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.	1
	Наука о правильном питании	6
78.	Наука о правильном питании. Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма.	1
79.	Принципы функционирования пищеварительной системы.	1
80.	Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ	1
81.	Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья.	1

82.	Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования.	1
83.	Диеты и особенности их применения.	1
	Основы биотехнологии	22
84.	Основы биотехнологии. Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов.	1
85.	Молекулярная биотехнология.	1
86.	Структура и функция нуклеиновых кислот.	1
87.	Синтез белка.	1
88.	Генетический код	1
89.	Деление клетки. Митоз. Мейоз	1
90.	Размножение организмов	1
91.	Основные законы наследственности	1
92.	Хромосомная теория наследственности	1
93.	Изменчивость и ее виды	1
94.	Клеточная инженерия.	1
95.	Генная терапия.	1
96.	Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды.	1
97.	Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента.	1
98.	История представлений о зарождении жизни. Теории происхождения жизни: от XIX в. к настоящему времени	
99.	Первые эволюционные теории и возражения против них	1
100.	Дарвинизм и синтетическая теория эволюции	1
101.	Микроэволюция и видообразование	1
102.	Доказательства эволюции. Типы эволюционных изменений и направления эволюции. Геохронологическая шкала. Развитие жизни	1

Уроки с применением образовательных платформ РЭШ и Teams

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575872

Владелец Дикин Николай Александрович

Действителен с 26.02.2021 по 26.02.2022