

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 50

Рассмотрена на педагогическом совете  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

«Утверждаю»  
\_\_\_\_\_/ Т.С.Батурина/  
Директор МАОУ СОШ № 50  
Приказ № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по естествознанию  
для 10-11 класса  
базовый уровень обучения

Разработчик: МО МИФ  
МО ЕНЦ

2023год

## **Оглавление**

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>3</b>
<b>ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ</b>	<b>4</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>7</b>
<b>ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ</b>	<b>8</b>

## 1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса по естествознанию для 10-11 класса составлена в соответствии с Законом РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требованиями ФГОС общего образования, учебным планом МАОУ СОШ №50 на 2022-2024 учебный год.

В основу разработки программы положена авторская программа О. С. Габриеляна.

Программа обеспечена УМК О. С. Габриеляна для 10-11 классов авторов:

### УМК «Естествознание. Базовый уровень». 10 класс

1. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс. Учебник (авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов).
2. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс. Книга для учителя (авторы: О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов).
3. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс. Рабочая тетрадь (авторы: О. С. Габриелян, С. А. Сладков).
4. Электронная форма учебника.

### УМК «Естествознание. Базовый уровень». 11 класс

1. Естествознание. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов).
2. Естествознание. Базовый уровень. 11 класс. Книга для учителя (авторы: О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов).
3. Естествознание. Базовый уровень. 11 класс. Рабочая тетрадь (авторы: О. С. Габриелян, С. А. Сладков).
4. Электронная форма учебника.

На изучение предмета естествознание в 10-11 классах в учебном плане МАОУ СОШ №50 отведено 69 часов на два года. Соответственно - 1 час в неделю. В том числе 35 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе. На изучение Модуля 1-«Химия.Биология» в учебном плане МАОУ СОШ №50 отведено 18 часов в год в 10 классе и 17 часов в год в 11 классе. Соответственно –1 час в неделю в первом полугодии в 10 и в 11 классах. На изучение Модуля 2- «Физика» в учебном плане МАОУ СОШ №50 отведено 17 часов в год. Соответственно –1 час в неделю во втором полугодии в 10 и в 11 классах.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ (естествознания)

### Личностные:

Личностными результатами обучения естествознанию в средней школе являются:

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;<sup>4</sup>
- в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных формах общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; • в

сфере отношений обучающихся с окружающими людьми — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью 7 других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; 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; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Метапредметные результаты обучения** естествознанию в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.<sup>5</sup>

Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях

этики и морали; • задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; • сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; • оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; • распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; • использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий; • осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; • искать и находить обобщенные способы решения задач; • приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого; • анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; • выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия; 9 • выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; • менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами); • при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.); • развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; • распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы; • координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального); • согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением; • представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; • подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; • воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; • точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты** изучения естествознания в средней школе Выпускник на базовом уровне научится:

- приводить примеры роли естествознания в формировании научного мировоззрения на основе эволюции естественнонаучной картины мира (физическая, механическая, электродинамическая, квантовая, квантово-полевая), а также единства законов природы во Вселенной; • классифицировать уровни научного познания и их составляющие: миры (наномир и микромир, макромир, мегамир), физические явления, химические реакции, биологические процессы, уровни организации материи, уровни организации жизни; • иллюстрировать на примерах действие и практическое применение основных фундаментальных физических теорий и законов: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории

относительности, квантовой теории (в основных элементах); • распознавать физические процессы в контексте межпредметных связей; • использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; • описывать условия применения физических моделей (материальная точка, математический маятник, абсолютно твердое тело, идеальный газ, идеальная тепловая машина, планетарная модель атома Резерфорда, нуклонная модель ядра, модель атома водорода по Бору) при решении физических задач; • решать качественные и практико-ориентированные физические задачи с явно заданной физической моделью в контексте межпредметных связей; • предсказывать свойства химических элементов на основании периодического закона; • классифицировать виды химических превращений и предсказывать их возможные продукты; • рассчитывать количественные характеристики простейших химических превращений, используя для расчета законы сохранения массы веществ, постоянства состава, Авогадро; • предсказывать изменения скорости химических реакций в зависимости от температуры и наличия катализатора; • применять понятие о химическом равновесии для описания свойств обратимых процессов; • приводить примеры практического использования химических веществ и их реакций в промышленности и в быту; • классифицировать основные биологические макромолекулы и базовые процессы, в которых они участвуют; • распознавать отличия в строении животных и растительных клеток, а также одноклеточных организмов по описанию, на изображениях или под микроскопом; 11 • сравнивать виды деления клетки (митоз и мейоз); определять стадии митоза по изображениям; • объяснять роль фотосинтеза в геологических процессах на Земле и поддержании существования жизни; • сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям; делать выводы и умозаключения на основе данного сравнения; устанавливать связь структуры и функции организмов; • описывать фенотип организма; классифицировать биологические объекты по существенным признакам (особенности строения, питания, дыхания, размножения, развития); • характеризовать изменчивость проявления генетической информации в поколениях на основании закономерностей изменчивости и хромосомной теории наследственности; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость; • решать генетические задачи на моногибридное скрещивание; составлять схемы скрещивания, используя биологическую терминологию и символику; • различать основные признаки популяции и биологического вида; • выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов; прогнозировать изменение экосистем под действием внешних факторов; • находить сходство и различия человека и животных; определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде; оценивать антропогенные изменения в биосфере; • описывать основные научные гипотезы о происхождении Вселенной, Солнечной системы и планет; • выделять общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; • использовать естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира; • классифицировать полезные ископаемые по химическому составу, методам добычи, области их использования в технологии; • применять естественнонаучные понятия и концепции для описания современных технологических достижений, включая нанотехнологию и биотехнологию; • распознавать принципы работы и извлекать из описания наиболее важные характеристики приборов и технических устройств; • использовать элементы исследовательского метода для выявления взаимосвязей между объектами и явлениями; проводить наблюдение, измерение и описание; 12 • применять в демонстрационных и исследовательских целях современные приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента; • выделять персональный вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира; • осознавать необходимость соблюдения предписаний и техники безопасности, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии, электрических приборов, сложных механизмов; • выделять основные признаки здорового образа жизни; объяснять роль отрицательного влияния алкоголя, никотина,

наркотических веществ, мутагенов на здоровье организма и зародышевое развитие; определять возможные причины наследственных заболеваний.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Концепция курса состоит в рассмотрении объектов и явлений естественного мира в гармонии физики, химии, биологии, физической географии, астрономии и экологии.

**Содержание обучения представлено в программе разделами :**

1. Естествознание и методы познания мира
2. Мегамир
3. Макромир
4. Микромир
5. Человек и его здоровье
6. Естествознание на службе человека

#### **Естествознание и методы познания мира Введение в естествознание.**

Природа — среда обитания и источник жизни человека. Взаимоотношения человека и природы, их диалектика. Природа — источник творческого вдохновения деятелей искусства. Естествознание — единство наук о природе. Материя и формы ее существования. Диалектика естествознания. Основные этапы его развития. Понятие о естествознании как системе научных знаний о природе. Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах. Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод. Моделирование как метод научного познания. Процесс моделирования и его составные части: субъект, объект и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые. Теоретический уровень научного познания. Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих. Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей. Роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук. Язык естествознания.

**Биология.** Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида. Систематика животных. Понятие породы. Систематика растений. Понятие сорта. Биологическая номенклатура — основа профессиональной деятельности.

**Химия.** Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК. Химические элементы и происхождение их названий. Классификация неорганических веществ и принципы образования их названий.

#### **Физика.**

Единицы измерения физических величин на Руси. Единицы измерения физических величин в некоторых других странах. Международная система единиц измерения физических величин — СИ. Основные и производные единицы измерения физических величин СИ.

**Естественнонаучные понятия, законы и теории.** Естественнонаучные понятия. Конкретные и абстрактные естественнонаучные понятия. Законы естествознания. Естественнонаучные

теории. Описательные теории и объяснительные теории. Прогнозирующая роль естественнонаучных теорий.

### **Естественнонаучная картина мира.**

Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. Естественнонаучная картина мира. Эволюция ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция. Принципы познания в естествознании: соответствия, дополнительности, причинности, симметрии.

### **Миры, в которых мы живем.**

Классификация миров (мегамир, макромир, микромир, наномир). Границы миров и условность этих границ. Приборы для изучения миров, их эволюция от светового микроскопа Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомно-силового микроскопа (АСМ). Молекулярное распознавание и его роль в природе и жизни человека. Компьютеры будущего.

### **Мегамир**

Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы XVI—XIX вв. и их вклад в развитие представлений о Вселенной. Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию. Физические явления и законы, связанные с происхождением и строением Вселенной. Эффект Доплера. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Единицы измерения космических расстояний. Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды. Планеты. Кометы, метеориты, астероиды. Как человек изучает мегамир. Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп-рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО). Законы движения небесных тел. Первый закон Кеплера. Апогей и перигей. Характеристики эллипса: фокальное расстояние, фокус, ось, полуось, эксцентриситет. Второй и третий законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Космические скорости. Галактики. Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, радиогалактики. Наша Галактика — Млечный Путь. Квазары. Звезды. Солнце. Звезды, их рождение. Спектральный анализ — основа исследования химического состава звезд. Характеристики и классификация звезд. Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер. Солнечная система и ее планеты. Строение Солнечной системы, планеты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты. Строение Земли. Литосфера. Внутреннее строение Земли и ее химический состав. Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. Руды. Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Интенсивность землетрясений. Цунами. Гидросфера. Океаны и моря. Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское. Тема моря в произведениях мировой художественной культуры. Воды океанов и морей. Химический состав морской и океанической воды. Промилле. Лед в океане. Гренландия. Антарктида. Движение вод Мирового океана. Приливы и отливы. Морские течения. Типы климата. Воды суши. Воды суши и их классификация. Родники. Гейзеры. Минеральные воды и их классификация. Проблема пресной воды. Озеро Байкал. Карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов. Аномальные свойства воды и их значение в природе. Атмосфера. Погода. Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект. Погода и климат. Атмосферное давление. Ветер. Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезнь. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты.

Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фен, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо. Шкала Бофорта. Влажность воздуха. Влажность воздуха. Психрометр и гигрометр. Точка росы. Облака, их формы и размеры. Туман. Осадки и их типы. Радуга.

## Макромир

Жизнь, признаки живого и их относительность. Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергозависимость. Живые системы как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы. Три начала термодинамики. Понятие энтропии. Происхождение жизни на Земле. Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии. Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции. Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций. Химический состав клетки. Химическая организация клетки на атомном — элементном уровне. Макроэлементы. Микроэлементы. Молекулярный уровень химической организации клетки. Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли. Органические вещества клетки. Уровни организации жизни. Клеточный уровень организации жизни на Земле. Тканевый уровень. Типы тканей животных и растений. Органный уровень. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень. Биоценоз. Биосферный уровень. Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их классификация: по форме, по типу питания, по отношению к кислороду. Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека. Цианобактерии и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе. Строение клетки эукариот. Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амeboидные. Значение простейших в природе и жизни человека. Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД. Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека. Экологические системы. Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличия биогеоценоза от экосистемы. Нестабильные и стабильные экосистемы. Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Автотрофы. Гетеротрофы. Понятие о пищевых цепях биогеоценоза. Биологический круговорот вещества в природе. Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы. Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей — пастбищные и детритные. Пищевая сеть. Экологические пирамиды. Понятие об экологии. Основные проблемы экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Биосфера. Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера. Основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный, пространственно-временной, ноосферный. Экологические проблемы человечества. Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции. Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс. Антропогенез и его этапы. Эволюционная теория. Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Логическая структура дарвинизма. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Видообразование. Макроэволюция. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный. Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр. Климат России. Природно-климатические зоны России. Разнообразие и приспособленность живых организмов к той или иной природно-климатической зоне. Электромагнитная природа света. Свет.

Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний. Шкала электромагнитных волн.  $\gamma$ -Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека. Оптические свойства света. Двойственная природа света. Фотон. Законы отражения и преломления света. Относительный показатель преломления. Факторы, влияющие на показатель преломления: природа вещества, температура, длина волны падающего излучения. Рефрактометр. Дисперсия, дифракция и интерференция света. Свет и приспособленность к нему живых организмов. Влияние света на организацию жизненного цикла организмов. Биоритмы. Фотосинтез. Классификация растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Биолюминесценция и ее роль в жизни животных. Внутренняя энергия макроскопической системы. Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция: естественная и принудительная. Тепловое излучение. Тепловое равновесие. Температура. Второе начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоемкость. Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые. Температура как параметр состояния термодинамической системы. Температура и приспособленность к ней живых организмов. Терморегуляция в живой природе. Теплопродукция и теплоотдача. Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль. Классификация животных по температурному режиму на гомойотермные, пойкилотермные и гетеротермные. Классификация организмов по температурному интервалу обитания. Акклиматизация. Температурный режим. Строение молекулы и физические свойства воды. Строение молекулы воды. Вода как растворитель. Физические свойства воды: аномальная температурная зависимость плотности воды; высокое поверхностное натяжение воды; аномально высокие значения температур кипения и плавления воды; высокое значение теплоемкости воды. Значение физических свойств воды для природы. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Электролиты и неэлектролиты. Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации электролитов с разным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Соли, кислоты и основания в свете ТЭД. Растворимость. pH как показатель среды раствора. Растворимость и ее количественная характеристика — коэффициент растворимости. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Вода как амфолит. Понятие pH раствора. Значение pH в природе. Значения pH физиологических жидкостей человека в норме. Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе. Вода — абиотический фактор в жизни растений. Роль воды в биосфере: колыбель жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете. Гидролиз органических веществ в живых организмах. Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Соленость как абиотический фактор. Соли. Классификация солей. Наиболее распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды. Соли как минералообразующие вещества. Соли — абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму. Влияние соли на организм человека. Почва как абиотический фактор. Понятие о почве и классификация почв. Процесс почвообразования. Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов; экономическое значение, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства всей гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза.

Биотические факторы окружающей среды. Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм. Примеры биотических взаимоотношений в природе. Понятия пространства и времени. Пространство и время в классической механике Ньютона. Абсолютное пространство. Однородность пространства. Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона. Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея. Абсолютное время. Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них. Общая теория относительности (ОТО). Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных. Фотопериодизм. Биоритмы человека. Дисинхронизм. Способы передачи информации в живой природе. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни. Реакции матричного синтеза. Фагоцитоз. Рефлекс. Этология. Информация и человек. Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.

### Микромир

Основные сведения о строении атома. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Электронная оболочка. Изотопы. Современное определение понятия «химический элемент». Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений. 29 Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы. Периоды и группы. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира. Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. благородные газы. благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. Применение благородных газов. Вещества и их классификация. Простые (металлы и неметаллы) и сложные вещества (оксиды, кислоты, основания, соли). Аллотропия как причина многообразия простых веществ. Неорганические и органические соединения. Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия — типичный представитель соединений с ионным типом связи. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар. Атомные и молекулярные кристаллические решетки. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Углеводороды. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. Конверсия метана. Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола. Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера. Нефть и ее переработка. Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними. Попутный нефтяной газ, его состав. Процессы переработки нефти: ректификация и крекинг. Продукты переработки нефти и их использование. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений:

мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Биополимеры и их биологическая роль. Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения. Волокна. Природные и химические волокна. Представители волокон и области их применения. Неорганические полимеры как вещества атомной структуры. Смеси, их состав. Понятие о смеси как системе, состоящей из различных химических веществ. Классификация смесей по визуальным признакам и по агрегатному состоянию. Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси. Способы разделения смесей. Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы. Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека. Грубодисперсные системы и их классификация. Применение этих систем в технике и быту. Тонкодисперсные системы, их классификация. Коагуляция. Синерезис. Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде. Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка). Отношение предельных и непредельных углеводородов к раствору перманганата калия и бромной воде. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. Получение пластической серы. Получение белого фосфора. Получение дистиллированной воды. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля. Химические реакции и их классификация. Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлений. Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ: соединения, разложения, замещения, обмена. Реакции, протекающие с выделением или поглощением теплоты: экзо- и эндотермические. Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов. Скорость химической реакции. Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз. Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия. Химические источники тока. Гальванические элементы на примере элемента Даниэля—Якоби, их устройство и принцип действия. Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента. Устройство свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез. Наночастицы. Характеристика наночастиц. Природные наночастицы. Наночастицы в космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере. Наночастицы в технике и технологиях. Конструирование наноматериалов. Основные способы получения наночастиц: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Нанотехнологии в жизни современного общества. Понятие о нанотехнологиях. Значение нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, охране окружающей среды, оптике. Углеродные нанотрубки и области их применения.

Систематическое положение человека в мире животных. Биологическая классификация человека. Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука — орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека. Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека. Генетика человека и методы ее изучения. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки. Геном человека и его расшифровка. Практическое значение изучения генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический. Генетические заболевания человека. Физика человека. Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге. Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление. Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких. Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды. Электродинамическая природа передачи нервных импульсов. Оптическая система зрения. Акустическая система слуха и голосообразование. Химия человека. Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека. Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека. Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека. Витамины. История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А. Гормоны. Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма. Гормоны как продукты, вырабатываемые железами внутренней секреции. Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют, и по химической природе. Свойства гормонов. Инсулин как гормон белковой природы. Адреналин как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Гипер- и гипофункция желез внутренней секреции. Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии. Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие, твердые, мягкие. Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия. Оптимальный режим применения лекарственных препаратов. Здоровый образ жизни. Физическое здоровье и его критерии. Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятие спортом. Факторы, влияющие на здоровье человека: окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки. Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия. Физика на службе здоровья человека. Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкость легких. Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.

### **Естествознание на службе человека**

Элементарны ли элементарные частицы? Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы. Большой адронный коллайдер. Монтаж и установка Большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера. Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир. Атомная энергетика. Получение электрического тока с помощью

электрогенератора. Традиционная энергетика и нетрадиционная энергетика. Основные понятия атомной энергетике. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах. Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетике. Перспективы использования атомной энергетике после крупнейшей аварии на АЭС. Продовольственная проблема и пути ее решения. География голода и его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы: — использование химических веществ; — создание искусственных продуктов питания; — методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных. Биотехнология. Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая. Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки. Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Имобилизованные ферменты. Лес и лесоводство. Лес как фитоценоз. Влажный тропический лес. Леса умеренного пояса. Значение леса в биосфере и жизни человека. Лесные пожары, причины их возникновения, тушение и профилактика пожаров. Лесоводство как отрасль растениеводства и науки. Лесопитомники. Синергетика. Понятие о синергетике и самоорганизация открытых систем. Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений. Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики. Формы движения материи. Естествознание и искусство. Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве. Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе. Бионика и архитектура. Взаимопроникновение естествознания и искусства.

### **Практические работы Модуля 1-«Химия и биология» 10 класс :**

1. Построение пространственных моделей неорганических и органических соединений в сопоставлении с их свойствами
2. Наблюдение за горящей свечой
3. Наблюдение за прорастианием семян фасоли.
4. Распознавание органических соединений
5. Изучение растительной и животной клетки
6. Изучение поведения простейших простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды.
7. . Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.
8. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости
9. Исследование среды раствора солей и сока растений

**Практические работы Модуля 2- «Физика» 10 класс :**

1. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.
2. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете
3. Изучение изображения, даваемого линзой.
4. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.
5. Наблюдение дифракционной картины.
6. Измерение удельной теплоемкости воды

**Практические работы Модуля 2- «Физика» 11 класс :**

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

**Тематическое планирование с указанием количества часов,  
отводимых на освоение Модуля 2- «Физика» в курсе естествознание  
в 10-11 классе**

<b>№п/п</b>	<b>Название тем</b>	<b>Количество отводимых часов</b>	<b>Количество контрольных работ</b>	<b>Количество лабораторных работ</b>
1	Естествознание и методы познания мира	2		
2	Мегамир	9	1	2
3	Макромир	9	1	4
4	Микромир	5	1	1
5	Человек и его здоровье	2		
6	Естествознание на службе человека	7	1	1
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

#### 4. Тематическое планирование курса «Естествознание» в 10 классе, Модуль-1 «Химия и биология»

(1 ч в неделю/1 полугодие, всего 18 ч)

№ уро-ка		<i>Планируемые результаты обучения</i>				<b>Метапредметные результаты</b>
		<b>Предметные результаты</b>				
		КЭС	Контролируемые элементы содержания	КПУ	Проверяемые умения	
<b>Тема I-II. Естествознание и методы познания мира (4 ч)</b>						
1	История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Эмпирический уровень научного познания.		Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах. Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод. Моделирование как метод научного познания. Процесс моделирования и его составные части: субъект, объект и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые.		<p><b>Определять</b> важнейшие этапы развития естественных наук;</p> <p><b>Оценивать</b> роль прогресса в развитии цивилизации; слушать и вступать в диалог со сверстниками и учителем.</p> <p><b>Характеризовать</b> эмпирический уровень научного познания и его составляющие: наблюдение, эксперимент, гипотеза, моделирование.</p>	<p><b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание</p> <p><b>П 3.3</b> Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение</p> <p><b>П 3.6</b> Устанавливать аналогии, строить логические рассуждения, умозаключения, делать выводы</p> <p><b>П 3.4</b> Проводить группировку, сериацию, классификацию, выделять главное</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-</p>

	<p><i>Практическая работа №1</i> Построение</p>			<p><b>Моделировать</b>, т.е. преобразовывать объект познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразовать модели с целью выявления общих законов.</p> <p><b>Оперировать</b> различными моделями естественно – научных дисциплин для их познания.</p> <p><b>Строить</b> модели молекул органических соединений и <b>устанавливать зависимость</b> их свойств от строения на примере изомеров бутана</p>	<p>следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей</p> <p><b>П 5.2-5.2.6</b> Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).</p>
--	---	--	--	--	--

	пространственных моделей неорганических и органических соединений в сопоставлении с их свойствами.					
2	Язык естествознания. Биология.		Язык естествознания. <b>Биология.</b> Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида. Систематика животных. Понятие породы. Систематика растений. Понятие сорта. Биологическая номенклатура - основа профессиональной деятельности. <b>Химия.</b> Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК. Химические элементы и происхождение их названий. Классификация неорганических веществ и принципы образования их названий.		<b>Называть</b> животных и растения в соответствии с правилами бинарной номенклатуры.  <b>Раскрывать</b> вклад биологического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение.  <b>Называть</b> неорганические вещества разных классов в соответствии с правилами химической номенклатуры ИЮПАК.  <b>Раскрывать</b> вклад	<b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи  <b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание  <b>П 3.3</b> Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение  <b>П 3.4</b> Проводить группировку, сериацию, классификацию, выделять главное
3	Язык естествознания. Химия.		Классификация миров. Границы миров и условность этих границ.			

4	Миры, в которых мы живем	<p>Приборы для изучения миров, их эволюция от светового микроскопа Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомно-силового микроскопа (АСМ). Молекулярное распознавание и его роль в природе и жизни человека. Компьютеры будущего. Лабораторные опыты Доказательство белковой природы ферментов.</p>	<p>химического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение.</p> <p><b>Классифицировать</b> окружающий мир на мега-, макро- и микромиры (в том числе и наномир). <b>Доказывать</b> относительность этой классификации.</p> <p><b>Характеризовать</b> эволюцию различных приборов для изучения миров. <b>Описывать</b> молекулярное распознавание и его значение в природе и жизни человека.</p> <p><b>Прогнозировать</b> параметры возможности компьютеров будущего.</p> <p><b>Проводить</b> эксперимент с соблюдением техники безопасности, <b>наблюдать</b> за ним,</p>	<p><b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание</p> <p><b>П 3.3</b> Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение</p> <p><b>П 3.4</b> Проводить группировку, сериацию, классификацию, выделять главное</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей</p>
---	--------------------------	--	--	---

	<p>Практическая работа №2 «Наблюдение за горящей свечей»</p> <p>Практическая работа №3 «Наблюдение за прорастанием семян фасоли». (домашний эксперимент)</p>				оценивать результат	<p><b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей</p> <p><b>П 5.2</b> Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).</p>
<b>Тема IV. Макромир. Наука об окружающей среде. Биосфера. (10 ч.)</b>						
5	Жизнь, свойства живого и их относительность.		<p>Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергезависимость.</p> <p>Живые системы как</p>		<p><b>Характеризовать</b> признаки живого и доказывать их относительность на примерах из неживой природы, следовательно, обобщать совокупность таких признаков при определении живого.</p> <p><b>Объяснять</b> три начала термодинамики.</p> <p><b>Характеризовать</b></p>	<p><b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей</p> <p><b>П 3.4</b> Проводить группировку,</p>

	Происхождение жизни на Земле.	<p>самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы.</p> <p>Три начала термодинамики. Понятие энтропии.</p> <p><b>Происхождение жизни на Земле.</b> Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии.</p> <p>Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции.</p> <p>Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.</p>	<p>основные гипотезы происхождения жизни на Земле. <b>Раскрывать</b> основные положения происхождения жизни на Земле согласно коацерватной теории А.И.Опарина - Дж. Б. Холдейна.</p> <p><b>Устанавливать</b> причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств.</p> <p><b>Взаимодействовать</b> в группе в процессе полемического выступления.</p>	<p>сериацию, классификацию, выделять главное</p> <p><b>П 3.1</b> Давать определения понятиям, подводить под понятие</p> <p><b>П 5.1.2</b> Представлять основные соотношения, следующие из условия, в виде графиков, схем, таблиц и других моделей, используя их для нахождения решений</p>
6	Химический состав клетки.	<p>Химическая организация клетки на атомном - элементном уровне. Макроэлементы. Микроэлементы.</p>	<p><b>Доказывать</b>, что на атомном (элементном) уровне различий между химической организацией живой и</p>	<p><b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое</p>

			Молекулярный уровень химической организации клетки. Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли. Органические вещества клетки. Клеточный уровень организации жизни на Земле. Тканевый уровень. Типы тканей животных и растений. Органный уровень. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень. Биоценоз. Биосферный уровень.	<p>неживой природы нет – эти различия начинаются на молекулярном уровне, следовательно, он и является первым уровнем организации живой природы.</p> <p><b>Характеризовать</b> макро- и микроэлементы в химической организации жизни.</p> <p><b>Определять</b> белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты и характеризовать их роль в жизни клетки.</p> <p><b>Экспериментально идентифицировать</b> белки и углеводы.</p> <p><b>Проводить</b> эксперимент с соблюдением техники безопасности, <b>наблюдать</b> за ним, <b>фиксировать</b> результаты и интерпретировать их.</p>	<p>высказывание</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей</p> <p><b>П 3.4</b> Проводить группировку, сериацию, классификацию, выделять главное</p> <p><b>П 3.1</b> Давать определения понятиям, подводить под понятие</p> <p><b>П 5.1.2</b> Представлять основные соотношения, следующие из условия, в виде графиков, схем, таблиц и других моделей, используя их для нахождения решений</p> <p><b>П 5.2-5.2.6</b> Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).</p> <p><b>П 3.3</b> Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение</p>
7	Практическая работа № 4 «Распознавание органических соединений» Уровни организации жизни.		Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их	<b>Характеризовать</b> уровни организации	<b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели

	<p>Прокариоты и эукариоты.</p>		<p>классификация: по форме, по типу питания, по отношению к кислороду. Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека. Цианобактерии и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе. Строение клетки эукариот. Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амебодные. Значение простейших в природе и жизни человека. Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД. Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.</p>	<p>жизни на Земле на основе важнейших понятий курса основной школы (ткань, орган, система органов, популяция, вид).</p> <p><b>Анализировать</b> существенные признаки каждого уровня.</p> <p><b>Характеризовать</b> два надцарства живых организмов - прокариоты и эукариоты, на основе особенностей строения их клеток.</p> <p><b>Раскрывать</b> роль бактерий в природе и жизни человека на основе особенностей строения и жизнедеятельности.</p> <p><b>Раскрывать</b> роль цианобактерий в природе на основе особенностей строения и жизнедеятельности.</p> <p><b>Сравнивать</b> прокариоты и эукариоты.</p>	<p>и формулировать задачи</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей</p> <p><b>П 3.1</b> Давать определения понятиям, подводить под понятие</p> <p><b>П 5.2</b> Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).</p> <p><b>П 3.3</b> Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение</p>
--	--------------------------------	--	--	---	--

8	Практическая работа № 5 «Изучение строения растительной и животной клетки»				<p><b>Проводить</b> эксперимент с соблюдением техники безопасности, <b>наблюдать</b> за ним, <b>фиксировать</b> результаты и интерпретировать их.</p>	<p><b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей</p> <p><b>П 5.2</b> Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).</p> <p><b>П 3.3</b> Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение</p>
9	Клеточная теория. Простейшие. Вирусы.		Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амeboидные. Значение простейших в природе и жизни человека. Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД. Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.		<p><b>Характеризовать</b> основные положения клеточной теории.</p> <p><b>Описывать</b> на основе сведений по биологии из основной школы простейших и вирусы, а также их значение в природе и жизни человека.</p> <p><b>Различать</b> вирусные и грибковые заболевания</p>	<p><b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей</p> <p><b>П 3.1</b> Давать определения понятиям, подводить под</p>

	Практическая работа № 6. «Изучение поведения простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды».			человека и соблюдать меры профилактики.  <b>Проводить</b> эксперимент с соблюдением техники безопасности, <b>наблюдать</b> за ним, <b>фиксировать</b> результаты и интерпретировать их.  <b>Описывать</b> и объяснять поведение простейших в зависимости от химического состава водной среды.	понятие <b>П 3.3</b> Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение  <b>П 5.2</b> Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).
10	Понятие биологической эволюции.  Эволюционная теория.		Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции. Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс. Антропогенез и его этапы.  Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Логическая структура дарвинизма. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Видообразование. Макроэволюция. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция. Формы	<b>Характеризовать</b> биологическую эволюцию и ее признаки.  <b>Сравнивать</b> главные направления эволюции: биологический прогресс и биологический регресс.  <b>Выделять</b> основные этапы эволюции растений и животных.  <b>Описывать</b> основные этапы антропогенеза.  <b>Устанавливать</b> причинно-следственные связи в структуре дарвинизма.	<b>Р 1.2</b> Планировать действия в соответствии с поставленной задачей (свои и группы), выбирая наиболее эффективные способы и пути достижения целей. <b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание <b>П 4</b> Познавательные знаково-символические действия <b>П 7.2.3-7.2.4</b> Поиск информации в Интернете. Поиск информации в цифровых (компьютерных) словарях и справочниках, в том числе в Интернет-изданиях). Редактирование текста .  <b>П 7.3.4</b> Работать в программе компьютерных презентаций. Создавать презентации (письменная и устная) с опорой на тезисы и иллюстративный ряд

			естественного отбора.		<p><b>Характеризовать</b> основные положения синтетической теории эволюции.</p> <p><b>Описывать</b> элементарные эволюционные факторы (движущие силы) эволюции.</p> <p><b>Сравнивать</b> микро- и макроэволюцию.</p> <p><b>Классифицировать и характеризовать</b> виды борьбы за существование и формы естественного отбора.</p>	<p>на компьютере</p> <p><b>П 6.2</b> Ориентироваться в содержании текста, отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию</p>
11	<p>Современные методы поддержания устойчивости биогеоценозов и искусственных экосистем.</p> <p>Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы.</p>		<p>Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличия биогеоценоза от экосистемы. Нестабильные и стабильные экосистемы. Типология живых организмов экосистемы. Автотрофы. Гетеротрофы. Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза. Биологический круговорот вещества в природе.</p> <p>Пищевая цепь. Два</p>		<p><b>Характеризовать</b> экологию как науку</p> <p><b>Описывать</b> экологическую систему.</p> <p><b>Анализировать</b> уровень стабильности биогеоценоза.</p> <p><b>Описывать</b> пищевые цепи и пищевые сети.</p> <p><b>Классифицировать</b> живых существ экосистемы по роли в пищевой цепи</p>	<p><b>Р 1.2</b> Планировать действия в соответствии с поставленной задачей (свои и группы), выбирая наиболее эффективные способы и пути достижения целей.</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание</p> <p><b>П 4</b> Познавательные знаково-символические действия</p> <p><b>П 7.2.3-7.2.4</b> Поиск информации в Интернете. Поиск информации в цифровых (компьютерных) словарях и справочниках, в том числе в Интернет-изданиях). Редактирование текста .</p> <p><b>П 7.3.4</b> Работать в программе компьютерных презентаций.</p>

	<p>Практическая работа № 7. «Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме –</p>	<p>основных типа трофических цепей - пастбищные и детритные. Пищевая сеть. Экологические пирамиды. Понятие об экологии. Основные проблемы экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.</p>	<p>(продуценты, консументы и редуценты) и типу питания (автотрофы и гетеротрофы).</p> <p>Графически отображать экологические пирамиды.</p> <p><b>Классифицировать</b> экологические факторы.</p> <p><b>Проводить</b> эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.</p>	<p>Создавать презентации.</p> <p><b>П 6.2</b> Ориентироваться в содержании текста, отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию</p> <p><b>П 5.2</b> Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).</p>
--	---	--	--	---

	аквариуме и составление цепей питания».  Домашний эксперимент.				
12	Биосфера. Ноосфера. Техносфера.  Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды  Семинар на тему: «Экологические проблемы современности»		Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера. Основные подходы в учении о биосфере. Экологические проблемы человечества. Экологические проблемы: атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы. Продовольственная проблема и экология безопасного питания. Урбанизация и экология города и жилища. Пути решения экологических проблем. Концепция устойчивого развития.	<b>Характеризовать</b> биосферу и ее границы.  <b>Выделять</b> ограничивающие факторы верхней и нижней границ биосферы.  <b>Описывать</b> основные подходы в учении и о биосфере.  <b>Знать</b> виды отходов.  <b>Анализировать</b> источники загрязнения окружающей среды.  <b>Анализировать</b> причины, последствия и предлагать пути решения глобальных экологических проблем.  Находить с помощью различных средств, <b>выделять, структурирова</b>	<b>Р 1.2</b> Планировать действия в соответствии с поставленной задачей (свои и группы), выбирая наиболее эффективные способы и пути достижения целей. <b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание <b>П 4</b> Познавательные знаково-символические действия <b>П 7.2.3-7.2.4</b> Поиск информации в Интернете. Поиск информации в цифровых (компьютерных) словарях и справочниках, в том числе в Интернет-изданиях). Редактирование текста .  <b>П 7.3.4</b> Работать в программе компьютерных презентаций. Создавать презентации.  <b>П 6.2</b> Ориентироваться в содержании текста, отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию

				<p>ть и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию.</p> <p><b>Устанавливать</b> причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств.</p> <p><b>Взаимодействовать</b> в группе в процессе выступления.</p>	
13	<p>Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека</p> <p>Обобщение материала по темам: «Естествознание и методы познания мира»; «Макромир»</p>			<p>Знакомятся с понятийным аппаратом по данной тематике</p> <p><b>Уметь</b> работать с раздаточным материалом.</p> <p><b>Обобщать</b> основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.</p> <p><b>Выполнять</b> тесты, решать задачи и упражнения по теме.</p>	<p><b>Р 1.3</b> Осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия. Понимать границы своего знания и формировать запрос на недостающую информацию</p> <p><b>П 6.2</b> Ориентироваться в содержании текста, отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию.</p> <p><b>П 5.1.4</b> Использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических</p>

	Контрольная работа № 1 по темам «Естествознание и методы познания мира»; «Макромир»				<i>Проводить</i> оценку собственных достижений в усвоении темы. <i>Корректировать</i> свои знания в соответствии с планируемым результатом	задач (проблем)
<b>Тема V. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов. (3 ч)</b>						
14	Температура и приспособленность к ней живых организмов  (работа в группах).		Терморегуляция в живой природе. Теплопродукция и теплоотдача. Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль. Классификация животных по температурному режиму и температурному интервалу обитания. Акклиматизация. Температурный режим.		<b>Характеризовать</b> механизмы терморегуляции животных и растений.  <b>Классифицировать</b> животных по температурному режиму и организмы по температурному интервалу обитания.  <b>Анализировать</b> влияние температуры на живые организмы и приспособленность их к этому абиотическому фактору.	<b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи  <b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание  <b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей  <b>П 3.1</b> Давать определения понятиям, подводить под понятие <b>П 5.1.4</b> Использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач (проблем)

				<p><b>Оценивать</b> значение температуры для хорошего самочувствия человека.</p> <p><b>Находить</b> с помощью различных средств, выделять, <b>структурировать</b> и <b>представлять</b> в виде готового продукта (сообщении и презентации) необходимую информацию.</p> <p><b>Взаимодействовать</b> в группе в процессе выступления</p>	
15	<p>Строение молекулы и физические свойства воды.</p> <p>Строение молекулы и физические свойства воды.</p> <p>Электролитическая диссоциация</p>	<p>Строение молекулы воды. Вода как растворитель. Физические свойства воды. Значение физических свойств воды для природы. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Электролиты и неэлектролиты. Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации электролитов с разным типом химической связи. Степень</p>	<p>На основе внутри- и межпредметных связей химии с биологией и физикой повторить строение молекулы воды (типы химических связей).</p> <p><b>Характеризовать</b> аномальные физические свойства воды и раскрывать ее роль в организации жизни на Земле.</p> <p><b>Предсказывать</b></p>	<p><b>П 5.1.4</b> Использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач.</p> <p><b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-</p>	

	<p>Растворимость. рН как показатель среды раствора</p>	<p>электролитической диссоциации. Соли, кислоты и основания в свете ТЭД.          Растворимость и ее количественная характеристика - коэффициент растворимости. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Вода как амфолит. Понятие рН раствора.          Значение рН в природе. Значения рН физиологических жидкостей человека в норме.</p>	<p>растворимость веществ в различных типах растворителей.</p> <p><b>Доказывать</b> с помощью опытов физические свойства воды.</p> <p><b>Закрепить</b> основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД).</p> <p><b>Классифицировать</b> неорганические вещества в свете ТЭД.</p> <p><b>Доказывать</b> электропроводность растворов электролитов.  <b>Описывать</b> количественную характеристику растворов с помощью понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества».</p> <p><b>Повторить</b> решение задач с использованием понятия «массовая доля растворенного</p>	<p>следственных связей</p> <p><b>П 3.1</b> Давать определения понятиям, подводить под понятие</p>
--	--	---	--	---

				<p>вещества».</p> <p><b>Характеризовать</b> понятие о рН раствора, как показателя его среды.</p> <p><b>Оценивать</b> значение рН различных жидкостей для природы и жизни человека</p>	
16	Химические свойства воды		<p>Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе. Роль воды в биосфере. Гидролиз органических веществ в живых организмах. Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде. Вода как абиотический фактор в жизни растений. Сообщения учащихся о представителях ксерофитов, мезофитов, гигрофитов, гидрофитов. Вода как абиотический фактор в жизни животных. Соли. Классификация солей. Наиболее</p>	<p><b>Обобщать</b> сведения о химических свойствах воды из курса основной школы на основе межпредметных связей с химией.</p> <p><b>Характеризовать</b> понятие «гидролиз солей» и два его случая (соли сильного основания и слабой кислоты и наоборот).</p> <p><b>Проводить</b> эксперимент с соблюдением техники безопасности, <b>наблюдать</b> за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.</p>	<p><b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи</p> <p><b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание</p> <p><b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей</p> <p><b>П 3.1</b> Давать определения понятиям, подводить под понятие</p> <p><b>П 3.3</b> Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение</p> <p><b>П 5.2</b> Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).</p>
	Практическая работа № 8				

	«Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости»  Практическая работа №9 «Исследование среды раствора солей и сока растений»		распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды. Соли как минералообразующие вещества. Соли - абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму. Влияние соли на организм человека.			
<b>Тема VI. Пространство и время (1 ч)</b>						
17	Биоритмы.          Способы передачи информации в живой природе.		Биоритмы. Типы биоритмов. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных. Фотопериодизм. Биоритмы человека. Дисинхронизм. Первая и вторая сигнальные системы человека. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни. Реакции матричного синтеза. Фагоцитоз. Рефлекс. Этология.		<b>Характеризовать</b> различные типы биоритмов на основе примеров у растений и животных.  <b>Оценивать</b> роль биоритмов для здоровья человека.  <b>Характеризовать</b> обмен информацией на различных уровнях организации жизни.  <b>Анализировать</b> значение обмена информации для живых организмов, в том числе и человека.	<b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи  <b>К 2.2</b> Строить монологическое высказывание  <b>П 3.5</b> Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей  <b>П 3.1</b> Давать определения понятиям, подводить под понятие <b>П 3.3</b> Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение  <b>П 5.1.2</b> Представлять основные соотношения, следующие из условия, в виде графиков, схем, таблиц и других моделей,

						используя их для нахождения решений опыты и измерения.
18	Контрольная работа № 2 «Итоговое тестирование по естествознанию»					

### График контрольных работ на 2022 – 2023 учебный год

№ работы	Учебная тема	Вид и форма контроля	Дата проведения
1	Контрольная работа № 1 «Естествознание и методы познания мира»; «Макромир»	Тест по разноуровневым заданиям, 4 варианта	
2	Контрольная работа №2 «Итоговое тестирование по естествознанию»	Тест по разноуровневым заданиям, 4 варианта	

Итого: контрольных тематических работ - 2, промежуточных диагностик - 2.

### График практических работ на 2022 – 2023 учебный год

№ работы	Учебная тема	Вид работы	Оборудование	Дата проведения
ПР№1	<i>Практическая работа №1 «Построение пространственных моделей неорганических органических соединений в сопоставлении с их свойствами».</i>	Практическая работа	Микролаборатория по химии. Инструкции по ТБ	
ПР№2	<i>Практическая работа №2 «Наблюдение за горящей свечой».</i>	Практическая работа	Микролаборатория по химии. Инструкции по ТБ	

ПРН№3	<i>Практическая работа №3</i> «Наблюдение за прорастанием семян фасоли» (домашний эксперимент).			
ПРН№4	<i>Практическая работа №4</i> «Распознавание органических соединений»	Практическая работа Практическая работа	Микролаборатория по химии. Инструкции по ТБ Пробирки под номерами с образцами веществ	
ПРН№5	<i>Практическая работа №5</i> «Изучение растительной и животной клетки».	Практическая работа	Микролаборатория по химии. Инструкции по ТБ, микропрепараты, микроскоп	
ПРН№6	<i>Практическая работа №6</i> «Изучение поведения простейших простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды».	Практическая работа	Микролаборатория по химии. Инструкции по ТБ, микропрепараты, микроскоп	
ПРН№7	<i>Практическая работа №7</i> «Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания».	Практическая работа	Домашний аквариум	
ПРН№8	<i>Практическая работа №8</i> «Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости».	Практическая работа	Микролаборатория по химии. Инструкции по ТБ	
ПРН№9	<i>Практическая работа №9</i> «Исследование среды раствора	Практическая работа	Микролаборатория по химии. Инструкции по ТБ, сок растений,	

	солей и сока растений».	Практическая работа		
--	-------------------------	---------------------	--	--

Итого: практических работ -9.

### Тематическое планирование курса «Естествознание» в 10-11 классе, Модуль 2- «Физика»

(1 ч в неделю/2 полугодие, всего 17 ч)

№ уро-ка	Тема урока	<i>Планируемые результаты</i>				
		Предметные результаты			Метапредметные результаты	
		КЭС	Контролируемые элементы содержания	КПУ	Проверяемые умения	
<b>10 класс</b>						
<b>Глава 1. Естествознание и методы познания мира (2ч)</b>						
1	Понятие о естествознании как системе научных знаний о природе. Формы познания: научное и ненаучное. Два		Основные методы изучения в физике: наблюдения и опыты, различие между ними.	2 4.5	Научиться различать методы изучения физики, обрабатывать результаты измерений	П: использовать для познания окружающего мира метод наблюдения. Р: определяют последовательность

	уровня научного познания: эмпирический и теоретический. Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах. Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод.		Научный метод познания. Физические модели. Физические величины, их буквенные обозначения. Измерительные приборы. Перевод значений физических величин в СИ.		(владеть основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями) понимать тексты физического содержания	промежуточных целей. К: осознают свои действия, умеют координировать позиции в сотрудничестве с учетом различных мнений.
2	Единицы измерения физических величин на Руси. Единицы измерения физических величин в некоторых других странах. Международная система единиц измерения физических величин — СИ. Основные и производные единицы измерения физических величин СИ.		Измерительные приборы. Алгоритм определения цены деления прибора, измерение физических величин. Цена деления прибора. Нахождение погрешности. Запись результата измерений с учетом погрешности. Точность измерений.	2 4.5 5	Научиться цену деления прибора, определять погрешность измерения и записывать результат с учетом погрешности	П: уметь самостоятельно создавать алгоритм действий, безопасно и эффективно использовать лабораторное оборудование, проводить точные измерения и адекватно оценивать полученные результаты. Р: уметь определять последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий. К: осознают свои действия, умеют координировать позиции в сотрудничестве с учетом различных мнений.

Глава 2. Мегамир (9ч)

3	Физические явления и законы, связанные с происхождением и строением Вселенной. Эффект Доплера. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Единицы измерения космических расстояний. Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды. Планеты. Кометы, метеориты, астероиды.	5.4.2	Понятия "звездная величина", "созвездие", экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.	2.5; 2.3	Применять знания, полученные в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работать со звездной картой при организации и проведении наблюдений.	<p>П: интерпретировать информацию о положении небесного объекта, представленного на карте звездного неба</p> <p>Р: соотносить наблюдаемые небесные объекты и их графическое представление с помощью карты звездного неба</p> <p>К: уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать индивидуально и в группе</p>
4	Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп-рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО).	5.4	Понятие "Небесная сфера", основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы как инструмент наглядной астрономии. Виды телескопов и их характеристики.	2.5.2	Применять знания, полученные в курсе физики, для описания устройства телескопа. Знать характеристики преимуществ наблюдений, проводимых из космоса.	<p>П: осуществлять анализ и классификацию телескопов, интерпретировать информацию научного содержания</p> <p>Р: применять метод оценки угловых расстояний между небесными объектами</p> <p>К: осознают свои действия, умеют координировать позиции в сотрудничестве с учетом различных мнений.</p>
5	Первый закон Кеплера. Апогей и перигей. Характеристики эллипса.	5.4	Аналитическое доказательство справедливости закона	2.5.2	Аналитически доказывать справедливость	П: аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на

	Второй и третий законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Космические скорости.		всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Земли и Луны.		законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать вывод о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования. Определять массы планет на основе (уточненного) закона Кеплера; объяснять причины возникновения приливов на земле и возмущений в движении тел Солнечной системы.	основе закона Всемирного тяготения Р: делать выводы о взаимодополняемости эмпирического и теоретического методов научного исследования, выдвигать гипотезу, планировать исследовательскую деятельность  К:выражать логически верные обоснованные высказывания
6	Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, радиогалактики. Наша Галактика — Млечный Путь. Квазары.	5.4.4	Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядер галактик. Уникальные объекты Вселенной - квазары. Скопления и сверхскопления галактик.	2.5.2	Характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять	П: классифицировать галактики на основании внешнего строения, извлекать информацию из различных источников и представлять её в различных видах  Р: соотносить наблюдаемые явления в галактиках с возможными причинами их возникновения  К: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и

			Пространственная структура Вселенной.		понятия "квazar", "радиогалактика"; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия "скопления" и "сверхскопления галактик".	учителем
7	<p>Звезды, их рождение. Спектральный анализ — основа исследования химического состава звезд. Характеристики и классификация звезд. Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер.</p> <p><b>Практическая работа № 1</b> Изучение звездного неба с помощью подвижной карты</p>	5.4.3	<p>Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическое соотношение между светимостью и звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Диаграмма "спектр-светимость". Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом излучения двойных систем. Модели звезд.</p>	2.1.1	<p>Характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие "светимость звезды"; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы "спектр-светимость"; давать определения понятий "звезда", "двойные звезды", "кратные звезды".</p>	<p>П: обоснованно доказывать многообразие мира звезд, классифицировать небесные тела, делать выводы, работать с текстом научного содержания</p> <p>Р: соотносить данные диаграммы «спектр-светимость», характеризовать границы применимости астрономических методов</p> <p>К: выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, добывать недостающую информацию с помощью вопросов</p>

8	Строение Солнечной системы, планеты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты.	5.4.1	Современные методы изучения Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Гипотеза О.Ю.Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы.	2.5.1	Формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел солнечной системы	<p>П: сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системе. Использовать методологические знания о структуре и способах подтверждения научной теории</p> <p>Р: соотносить характеристики небесных тел Солнечной системы и положения теории о её происхождении, составлять план деятельности</p> <p>К:выражать логически верные обоснованные высказывания,учиться эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации</p>
---	--	-------	---	-------	---	--

9	<p>Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Атмосферное давление</p> <p><b>Контрольная работа №1 Мегамир.(кратковременна я)</b></p>	1.22	<p>Вес воздуха. Атмосферное давление. Опыты по обнаружению давления. Мягкий и надежный щит. Магдебургские полушария.</p>	<p>1.1 1.2 2.1 2.3 3 4.4 5.2</p>	<p>Знать, что воздух имеет вес, почему у Земли есть атмосфера. Уметь вычислять вес воздуха в помещении; анализировать принципы существования воздушной оболочки Земли, объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы.</p>	<p>П: самостоятельно приобретать новые знания, управлять своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей.</p> <p>Р: самостоятельно формулировать познавательную задачу, оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения</p> <p>К: слышать, слушать и понимать партнёра, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность.</p>
---	---	------	--	--	--	--

10	Влажность воздуха. Психрометр и гигрометр. Точка росы. Туман. Радуга.  <b>Практическая работа № 2</b> Изучение параметров состояния воздуха в кабинете	2.9	Влажность воздуха  Температура воздуха	1.2	Знание и понимание смысла физических величин	<b>Р 1.3</b> Осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия. Понимать границы своего знания и формировать запрос на недостающую информацию
<b>Глава 3. Макромир (9ч:7ч в 10 классе +2ч в 11 классе)</b>						
11	Свет. Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний	3.14	Электромагнитные колебания и волны	1	Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики	<b>Р 1.1</b> Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи
12	Шкала электромагнитных волн.		$\gamma$ -Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека	2.1.1	Уметь описывать и объяснять физические явления, физические явления и свойства тел	<b>П 3.4</b> Проводить группировку, сериацию, классификацию, выделять главное
13	Двойственная природа света. Фотон. Законы отражения и преломления света. Относительный	3.15 3.16	Закон прямолинейного распространения света Закон отражения света. Плоское зеркало	3 1.3	Решение задач различного типа и уровня сложности	<b>П 5.1</b> Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)

	<p>показатель преломления. Факторы, влияющие на показатель преломления: природа вещества, температура, длина волны падающего излучения. Рефрактометр.</p> <p><b>Практическая работа №3</b> Изучение изображения, даваемого линзой.</p>	<p>3.17</p> <p>3.19</p>	<p>Преломление света Линза.</p>	<p>1.4</p>	<p>Знание и понимание смысла физических законов</p> <p>Умение описывать и объяснять физические явления</p>	
14	<p>Дисперсия, дифракция и интерференция света.</p> <p><b>Практическая работа № 4</b> Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.</p> <p><b>Практическая работа №5</b> Наблюдение дифракционной картины.</p>	<p>3.6.1</p> <p>3.6.2</p> <p>3.6.4</p> <p>3.6.6</p> <p>3.6.7</p> <p>3.6.8</p> <p>3.6.1</p> <p>0</p> <p>3.6.1</p> <p>1</p>	<p>Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света Законы отражения света Законы преломления света. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза Формула тонкой линзы: Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к ее главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах</p>	<p>1.2</p> <p>1.3</p> <p>2.1.1</p> <p>2.6</p>	<p>смысл физических величин</p> <p>смысл физических законов, принципов, постулатов</p> <p>Описывать и объяснять физические явления, физические явления и свойства тел</p> <p>применять полученные знания для решения физических задач</p>	<p>П 5.1 Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)</p>

			Интерференция света Дифракция света			
15	Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция: естественная и принудительная. Тепловое излучение.	2.2.7 2.2.8	Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики.  Примеры необратимых процессов. Понятие необратимого процесса. Второй закон термодинамики. Границы применимости второго закона термодинамики.	1.1- 1.3; 2.1.1; 2.3, 2.4, 2.5.2, 2.6	Знать/понимать смысл первого закона термодинамики. Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа. Знать/понимать формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов.	П: предвидеть возможные результаты своей деятельности  Р: осуществлять действия, приводящие к выполнению поставленной цели, вносить коррективы и дополнения в способ своих действий, оценивать достигнутый результат  К: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, с помощью вопросов добывать недостающую информацию
16	Второе начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоемкость. Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые.  <b>Практическая работа №6</b> Измерение удельной теплоемкости воды.	2.6	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	2	Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями	П 5.2Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).

17	<b>Контрольная работа №2</b> <b>ГПА.Макромир.</b> Модуль 2- «Физика»	3.6.1 3.6.2 3.6.4 3.6.6  3.6.7 3.6.8 3.6.1 0 3.6.1 1  2.2.7  2.2.8	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света Законы отражения света Законы преломления света. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза Формула тонкой линзы: Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к ее главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах Интерференция света Дифракция света  Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики.  Примеры необратимых процессов. Понятие необратимого процесса. Второй закон термодинамики.	1.1-1.3; 2.1.1; 2.3, 2.4, 2.5.2, 2.6	Знать/понимать смысл первого закона термодинамики. Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа. Знать/понимать формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов.	П: предвидеть возможные результаты своей деятельности  Р: осуществлять действия, приводящие к выполнению поставленной цели, вносить коррективы и дополнения в способ своих действий, оценивать достигнутый результат  К: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, с помощью вопросов добывать недостающую информацию
----	--	--	---	---	---	--

			Границы применимости второго закона термодинамики.			
<b>11 класс</b>						
<b>Продолжение Главы 3. Макромир (9ч)</b>						
18	Температура как параметр состояния термодинамической системы. Тепловое равновесие. Температура.	2.1.8 2.1.9 2.2.2	Теплопередача. Температура и тепловое равновесие, измерение температуры, термометры.	1.1- 1.3; 2.5.3 3.1	Знать/понимать смысл понятий «температура», «абсолютная температура». Уметь объяснять устройство и принцип действия термометров. Распознавать тепловые явления и объяснять основные свойства или условия протекания этих явлений.	П: анализировать информацию, обобщать и делать вывод  Р: оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения  К: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, с помощью вопросов добывать недостающую информацию
19	Пространство и время в классической механике Ньютона. Абсолютное пространство. Однородность пространства. Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона.	1.2.1	История открытия I закона Ньютона. Закон инерции. Выбор системы отсчёта. Инерциальная система отсчета.	1.1  1.3 2.5.2 3.1	Знать/понимать смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета». Знать/понимать смысл I закона Ньютона, границы его применимости: уметь	П: самостоятельно приобретать новые знания, осуществлять самоконтроль и оценку результатов своей деятельности  Р: самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательности, развивать

	Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея.				применять I закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике.	мотивы и интересы своей познавательной деятельности, выдвигать гипотезу, предлагать пути её решения  К: осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей и потребностей
20	Абсолютное время. Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них. Общая теория относительности (ОТО).	4.1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна	1.3	смысл физических законов, принципов, постулатов	П 5.1 Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)

#### Глава 4. Микромир (5 ч)

<b>Глава 4. Микромир (5 ч)</b>						
21	Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда. Постулаты квантовой теории Н. Бора. Протоннонейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и	5.3.1 5.3.2	Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы	1.3	смысл физических законов, принципов, постулатов	П 5.1 Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)

	В. Гейзенберга. Электронная оболочка. Строение атома и строение вещества					
22	Использование наноматериалов в древности и в средние века.		<p>Наночастицы в космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере. Наночастицы в технике и технологиях. Углеродные нанотрубки и перспективы их применения. Основные способы получения наночастиц.</p> <p>Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Понятие о нанотехнологиях. Значение нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, охране окружающей среды, оптике. Углеродные нанотрубки и области их</p>	2	Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальным и умениями	П 5.1.4 Использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач (проблем)

			применения.			
23	<b>Контрольная работа № 1. Микромир. Атомы. Вещества.</b>	5.3.1 5.3.2	Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы	1.3	смысл физических законов, принципов, постулатов	<b>П 5.1</b> Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)

24	Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Традиционная энергетика и нетрадиционная энергетика. Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах  <b>Практическая работа №1</b> Изучение фотографий треков заряженных частиц.	4.4	Ядерные реакции	2	Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальным и умениями	<b>П 5.1.4</b> Использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач (проблем)
----	---	-----	-----------------	---	---	---

25	Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики. Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварий на АЭС.	4.4	Ядерные реакции	2	Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальным и умениями	П 5.1.4 Использовать предметные знания и умения при решении учебно-практических задач (проблем)
<b>Глава 5. Человек и его здоровье (2 ч)</b>						
26	Антропометрия: измерение длины и массы тела. Тепловые измерения. Ультразвуковая диагностика. Электротерапия.			1.1	смысл физических понятий	Р 1.1 Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи
27	Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.	5.2.4	Лазер	2.5.1	отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и	К 2.3 Владеть диалогической формой коммуникации, уметь аргументировать свою точку зрения. Слушать и понимать собеседника, быть толерантным к позициям, отличным от собственной

					теорий и позволяют проверить истинность теоретических выводов, физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;	
<b>Глава 6. Естествознание на службе человека (7 ч)</b>						
28	Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы.	5.3.1	Нуклонная модель ядра	1.2	Знать/понимать смысл физических величин	<b>П</b> 3.2Обобщать, интегрировать информацию из различных источников и делать простейшие прогнозы
29	Монтаж и установка Большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера.			1.2	Знать/понимать смысл физических величин	<b>П</b> 3.2Обобщать, интегрировать информацию из различных источников и делать простейшие прогнозы

	Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.					
30	Традиционная энергетика и нетрадиционная энергетика. Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах.	5.3.6	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер	2.6	применять полученные знания для решения физических задач	П 5.1 Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)
31	Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики. Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварий на АЭС.			2.3	приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики	Р 1.3 Осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия. Понимать границы своего знания и формировать запрос на недостающую информацию
32	<b>Практическая работа №2</b>  Изучение явления электромагнитной индукции.	3.3 3.4	Магнитное поле Электромагнитная индукция	2.6	применять полученные знания для решения физических задач	П 5.1 Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)
33	<b>Контрольная работа № 2.</b>	3.3.1 3.3.3	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.	1.1	смысл физических	3.3.1 3.3.3 3.3.4 3.4.2 3.4.3 3.4.4 3.4.5 3.4.6 3.4.7 1.5.1 1.5.2 1.5.3 1.5.4 3.5.4 3.5.5 3.6.1

ГПА	3.3.4	Сила Ампера, ее	1.2	понятий	3.6.2 3.6.3 3.6.4 3.6.5 3.6.6 3.6.7 3.6.8 3.6.9
	3.4.2	направление и величина			3.6.10 3.6.11 5.1.2 5.1.3 5.1.4 5.1.6 5.2.1
	3.4.3	Сила Лоренца, её	1.3	Знать/понимать смысл	5.2.2 5.2.35.3.1 5.3.2 5.3.4 5.3.5 5.3.65.4.1
	3.4.4	направление и величина		физических величин	5.4.2 5.4.3 5.4.4
	3.4.5	Явление	2.1.1		
	3.4.6	электромагнитной		Знать ,понимать смысл	
	3.4.7	индукции. ЭДС	2.3	физических законов,	
	1.5.1	индукции Закон		принципов,	
	1.5.2	электромагнитной	2.6	постулатов	
	1.5.3	индукции Фарадея ЭДС			
	1.5.4	индукции в прямом		Описывать и	
	3.5.4	проводнике длиной $l$ ,		объяснять физические	
	3.5.5	движущемся со		явления, физические	
	3.6.1	скоростью $v$ в		явления и свойства тел	
	3.6.2	однородном магнитном			
	3.6.3	поле Правило Ленца		приводить примеры	
	3.6.4	Индуктивность.		практического	
	3.6.5	Самоиндукция. ЭДС		применения	
	3.6.6	самоиндукции Энергия		физических знаний,	
	3.6.7	магнитного поля		законов физики	
3.6.8	катушки с током				
3.6.9	Гармонические		применять		
3.6.1	колебания. Амплитуда и		полученные знания		
0	фаза колебаний.		для решения		
3.6.1	Кинематическое		физических задач		
1	описание Период и				
5.1.2	частота колебаний				
5.1.3	Вынужденные				
5.1.4	колебания. Резонанс.				
5.1.6	Резонансная кривая				

		<p>5.2.1 Поперечные и</p> <p>5.2.2 продольные волны.</p> <p>5.2.3 Скорость</p> <p>5.3.1 распространения и</p> <p>5.3.2 длина волны</p> <p>5.3.4 Интерференция и</p> <p>5.3.5 дифракция волн</p> <p>5.3.6 Переменный ток.</p> <p>5.4.1 Производство, передача</p> <p>5.4.2 и потребление</p> <p>5.4.3 электрической энергии</p> <p>5.4.4 Свойства</p> <p>электромагнитных волн</p> <p>Прямолинейное</p> <p>распространение света в</p> <p>однородной среде. Луч</p> <p>света Законы отражения</p> <p>света Построение</p> <p>изображений в плоском</p> <p>зеркале Законы</p> <p>преломления света.</p> <p>Преломление света</p> <p>Полное внутреннее</p> <p>отражение. Собирающие</p> <p>и рассеивающие линзы.</p> <p>Тонкая линза. Формула</p> <p>тонкой линзы Ход луча,</p> <p>прошедшего линзу под</p> <p>произвольным углом к</p> <p>ее главной оптической</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах</p> <p>Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система</p> <p>Интерференция света</p> <p>Дифракция света.</p> <p>Дифракционная решетка</p> <p>Фотоны Законы фотоэффекта Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность</p> <p>Планетарная модель атома Постулаты Бора</p> <p>Линейчатые спектры</p> <p>Нуклонная модель ядра</p> <p>Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы</p> <p>Радиоактивность Закон радиоактивного распада</p>			
--	--	--	--	--	--

			<p>Ядерные реакции.  Деление и синтез ядер  Солнечная система:  планеты земной группы  и планеты гиганты,  малые тела Солнечной  системы Звезды:  разнообразие звездных  характеристик и их  закономерности.  Источники энергии  звезд Современные  представления о  происхождении и  эволюции Солнца и  звезд Наша Галактика.  Другие галактики.  Пространственные  масштабы наблюдаемой  Вселенной</p>			
34	Резервное время					

**График контрольных работ Модуля 2- «Физика» в курсе естествознание на 2022 – 2023 учебный год**

№ работы	Учебная тема	Вид и форма контроля
-------------	--------------	----------------------

1	Контрольная работа № 1 <b>Мегамир.(кратковременная)</b>	промежуточный
2	Контрольная работа №2 <b>ГПА.Макромир.</b> Модуль 2- «Физика»	итоговый

Итого: контрольных работ – 2

### График практических работ Модуля 2- «Физика» в курсе естествознание на 2022 – 2023 учебный год

№ работы	Учебная тема	Вид работы
1	<i>Практическая работа №1.</i> Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.	Практическая работа
2	<i>Практическая работа №2.</i> Изучение параметров состояния воздуха в кабинете	Практическая работа
3	<i>Практическая работа № 3.</i> Изучение изображения, даваемого линзой.	Практическая работа
4	<i>Практическая работа № 4.</i> Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке	Практическая работа
5	<i>Практическая работа № 5.</i> Наблюдение дифракционной картины.	Практическая работа
6	<i>Практическая работа № 6.</i> Измерение удельной теплоемкости воды.	Практическая работа

Итого: практических работ -6.

**График контрольных работ Модуля 2- «Физика» в курсе естествознание на 2023 – 2024 учебный год**

№ работы	Учебная тема	Вид и форма контроля
1	Контрольная работа №1 <b>Микромир. Атомы. Вещества.</b>	Промежуточный
2	Контрольная работа № 2. ГПА	Итоговый

Итого: контрольных работ – 2

**График практических работ Модуля 2- «Физика» в курсе естествознание на 2023 – 2024 учебный год**

№ работы	Учебная тема	Вид работы
1	<i>Практическая работа №1.</i> Изучение фотографий треков заряженных частиц	Практическая работа
2	<i>Практическая работа №2.</i> Изучение явления электромагнитной индукции.	Практическая работа

Итого: практических работ -2.