

**Приложение к ООП СОО МАОУ СОШ №17 г. Липецка**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по естествознанию**

**10 - 11 класс**

**Базовый уровень**

## **Планируемые личностные результаты освоения ООП**

### **Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

ориентация обучающихся 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;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания, и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

### **Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

русская идентичность, способность к осознанию русской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского 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 к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой русской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского 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

форм 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 их 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.

### **Личностные результаты 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 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);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости 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 отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

уважение ко всем формам 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.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

	Воспитательная деятельность	Естествознание 10 класс
1	<b>Российская гражданская идентичность</b> (патриотизм, уважение к Отечеству, к	«Великие эксперименты в естественных науках».

	<p>прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России). Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.</p>	
2	<p>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.</p>	<p>«Экспериментальные методы в естественных науках».</p>
3	<p>Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной</p>	<p>«Материальное единство мира»</p>

	жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.	
4	Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.	«Наиболее общие законы природы. Законы сохранения».
5	Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.	«Биосфера»

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

**Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).**

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

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 цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **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), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые результаты работы с обучающимися с особыми образовательными потребностями, в том числе с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами**

В итоге проведения коррекционной работы, обучающиеся с ОВЗ в достаточной мере, осваивают основную образовательную программу ФГОС СОО.

Результаты обучающихся с особыми образовательными потребностями на уровне среднего образования демонстрируют готовность к последующему профессиональному образованию и достаточные способности к самопознанию, саморазвитию, самоопределению.

Планируется преодоление, компенсация или минимизация имеющихся у подростков нарушений; совершенствование личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных компетенций, что позволит школьникам освоить основную образовательную программу, успешно пройти итоговую

аттестацию и продолжить обучение в выбранных профессиональных образовательных организациях разного уровня.

**Личностные результаты:**

сформированная мотивация к труду;

ответственное отношение к выполнению заданий;

адекватная самооценка и оценка окружающих людей;

сформированный самоконтроль на основе развития эмоциональных и волевых качеств;

умение вести диалог с разными людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

понимание ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

понимание и неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков);

осознанный выбор будущей профессии и адекватная оценка собственных возможностей по реализации жизненных планов;

ответственное отношение к созданию семьи на основе осмысленного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты:**

продуктивное общение и взаимодействие в процессе совместной деятельности, согласование позиции с другими участниками деятельности, эффективное разрешение и предотвращение конфликтов;

овладение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

самостоятельное (при необходимости – с помощью) нахождение способов решения практических задач, применения различных методов познания;

ориентирование в различных источниках информации, самостоятельное или с помощью; критическое оценивание и интерпретация информации из различных источников;

овладение языковыми средствами, умениями их адекватного использования в целях общения, устного и письменного представления смысловой программы высказывания, ее оформления;

определение назначения и функций различных социальных институтов.

**Предметные результаты освоения основной образовательной программы** должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения и/или профессиональной деятельности школьников с ОВЗ.

Обучающиеся с ОВЗ достигают предметных результатов освоения основной образовательной программы на различных уровнях (базовом, углубленном) в зависимости от их индивидуальных способностей, вида и выраженности особых образовательных потребностей, а также успешности проведенной коррекционной работы.

**На базовом уровне** обучающиеся с ОВЗ овладевают общеобразовательными и общекультурными компетенциями в рамках предметных областей ООП СОО.

**На углубленном уровне**, ориентированном преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, старшеклассники с ОВЗ достигают предметных результатов путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету (предметам).

Предметные результаты освоения интегрированных учебных предметов ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе.

Учитывая разнообразие и вариативность особых образовательных потребностей обучающихся, а также различную степень их выраженности, прогнозируется достаточно дифференцированный характер освоения ими предметных результатов.

Предметные результаты:

освоение программы учебных предметов на углубленном уровне при сформированной учебной деятельности и высоких познавательных и/или речевых способностях и возможностях;

освоение программы учебных предметов на базовом уровне при сформированной в целом учебной деятельности и достаточных познавательных, речевых, эмоционально-волевых возможностях;

освоение элементов учебных предметов на базовом уровне и элементов интегрированных учебных предметов (подростки с когнитивными нарушениями).

Итоговая аттестация является логическим завершением освоения обучающимися с ОВЗ образовательных программ среднего общего образования. Выпускники XI (XII) классов с ОВЗ имеют право добровольно выбрать формат выпускных испытаний — единый государственный экзамен или государственный выпускной экзамен. Кроме этого, старшеклассники, имеющие статус «ограниченные возможности здоровья» или инвалидность, имеют право на прохождение итоговой аттестации в специально созданных условиях<sup>1</sup>.

Обучающиеся, не прошедшие итоговую аттестацию или получившие на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также школьники, освоившие часть образовательной программы среднего общего образования и (или) отчисленные из образовательной организации, получают

---

<sup>1</sup>Увеличивается продолжительность основного государственного экзамена; образовательная организация оборудуется с учетом индивидуальных особенностей, обучающихся с ОВЗ и инвалидов; условия проведения экзамена обеспечивают возможность беспрепятственного доступа таких обучающихся в помещения и их пребывания в указанных помещениях.

справку об обучении или о периоде обучения по образцу, разработанному образовательной организацией.

**В результате изучения учебного предмета «Естествознание» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;
- грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;
- обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;
- выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании; использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;
- критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;
- принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;
- извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования; объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;

- организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);
- обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;
- действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, средств бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественно-научные основы создания предписаний;
- формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;
- объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;
- выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;
- осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;

– осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;

– обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях;

– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.

## **Содержание учебного курса:**

### **Базовый уровень**

#### **Техника**

#### **Взаимосвязь между наукой и технологиями**

История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Фундаментальные понятия естествознания. Естественно-научная картина мира. Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и

микромир, макромир, мегамир), периодический закон. Роль научных достижений в создании новых технологий. *Эволюция технологий.*

### **Энергетика и энергосбережение**

Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения. Виды энергии. Связь массы и энергии. Электроэнергия и способы ее получения. Тепловые и гидроэлектростанции. Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика. Рациональное использование энергии и энергосбережение. *Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики.*

### **Нанотехнологии и их приложение**

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

### **Освоение космоса и его роль в жизни человечества**

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

## **Наука об окружающей среде**

### **Экологические проблемы современности**

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

### **Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека**

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

### **Современные методы поддержания устойчивости биogeоценозов и искусственных экосистем**

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

пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги. Проблема устойчивости городских экосистем.

### **Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды**

Проблема увеличения количества отходов. Бытовые, коммунальные, промышленные отходы. Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов. Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии. Источники загрязнения окружающей среды. Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды. Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки. *Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность.*

### **Здоровье**

#### **Современные медицинские технологии**

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

#### **Инфекционные заболевания и их профилактика**

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

Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний.  
*Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.*

### **Наука о правильном питании**

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

### **Основы биотехнологии**

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

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отведенных на усвоение каждой темы**  
**10 класс**

34 учебных недели, 3 ч. в неделю, 102 ч в год.

Модули по 12, 16, 28, 32 ч.

Основа для планирования: Программа курса естествознания для 10 класса автор И. Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, И. С. Дмитриев. Базовый уровень 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: «Просвещение», 2018

<http://alleng.org/d/natur/nat050.htm>

Учитель: Цуканова Т. Н., Прокофьев Б. Л.

№ Ур	Эксперимент (Д- демонстрационный, Л- лабораторный)	Учебные модули	Тип модулей	Примечание
<b>Модуль 1. Структура естественно-научного знания: многообразие единства. 16 часов.</b>			Смешенный	
<p><b>КДЦ</b></p> <p><b>Предметные: знать:</b> критерии научности, развивать понятия «научная деятельность», «гипотеза», «наука» с позиции критериев научного знания; «естествознание», «редукционизм», системный и целостный подходы; моделирования в науке; научная революция;</p> <p><b>уметь:</b> объяснять значение наблюдения и эксперимента в познании и развитии науки; анализировать отношения религии к естествознанию, роли христианских традиций в формировании науки в Европе в начале Нового времени.</p> <p><b>Метапредметные: Р-</b> совершенствуем умения организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность, на лекционных уроках; совершенствуем умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;</p> <p><b>Зн. сим.:</b> при сравнении науки и псевдонауки делать вывод о специфике науки; соотношение и взаимное влияние науки, искусства и морали как основных компонентов культуры;</p> <p><b>П:ОУУН:</b> совершенствуем умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных источников информации; совершенствуем умения осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.</p> <p><b>П.Л:</b> совершенствуем умение наблюдать, проводить эксперимент, обобщать, сравнивать, логически мыслить; формировать</p>				

<p>умение формулировать гипотезы и их обоснование; выявлять причинно-следственные связи.</p> <p><b>К.</b> совершенствуем умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками (определение цели и функции участников и способы их взаимодействия, контроль, коррекция и оценка действий партнера); формировать умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</p> <p><b>Личностные:</b> продолжаем формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью.</p>			
1		Естествознание как познавательная деятельность ( <i>наука, научная деятельность</i> ).	лекция
2		Природа в зеркале науки ( <i>естествознание, редукционизм, целостный подход, системный подход</i> ).	лекция
3		Естествознание в системе культуры ( <i>картина мира</i> ).	семинар
4		Естествознание в системе культуры ( <i>признаки и критерии научного знания</i> ).	семинар
5	Практическая работа	Критерии научного знания ( <i>наблюдение, эксперимент, гипотеза</i> ).	практикум
6		Экспериментальные методы в естественных науках.	лекция
7	Практическая работа	Учимся наблюдать.	практикум
8		Экспериментатор, прибор, результат.	лекция
9		Великие эксперименты в естественных науках.	конференция
10		Теоретические методы исследования ( <i>метод, эмпирические методы, теоретические методы, индукция, дедукция</i> ).	лекция
11	Практическая работа	Учимся классифицировать и систематизировать.	практикум
12		Моделирование в науке ( <i>моделирование, материальная</i>	лекция

		<i>модель, теоретическая модель).</i>		
13		Естествознание и религиозная традиция.	лекция	
14		Традиции и революции в естествознании ( <i>парадигма</i> ).	лекция	
15		Эксперимент. Теория. Практика.	конференция	
16		Эксперимент. Теория. Практика.	конференция	
<b>Модуль 2. Структуры мира природы: единство многообразия. 28 часов.</b>			смешанный	
<p><b>КДЦ</b></p> <p><b>Предметные:</b>  <b>знать:</b> мега-, макро- и микромире, их характерных масштабах; используемыми единицами измерения; способах описания объектов и систем: дискретном и континуальном (непрерывном); сформировать понимание термина «поле» в широком смысле слова и способы изображения полей; волновые свойства частиц; квантово-волнового дуализма; строение Вселенной; черты отличия живого объекта от неживого; уровнями организации жизни; химический состав внутриклеточной среды, строения и значения в жизни клетки различных органических и неорганических соединений; структура и функции НК (ДНК и РНК); положениями клеточной теории, с историей развития представлений о строении и функции клетки; положениями клеточной теории, с историей развития представлений о строении и функции клетки; ядро клетки как функциональный центр,</p> <p><b>уметь:</b> навыки работы с оптическими приборами для изучения микро- и макромира; полевого описания физических явлений как взаимодействия; простые экспериментальные исследования волновой природы света и дискретности электрического заряда; выявлять связи между составом, строением молекулы химического соединения и его функциями в клетке;</p> <p><b>Метапредметные:</b> <u>Р</u>- совершенствуем умения организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность; совершенствуем умения самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;</p> <p><b>Зн. сим.:</b> полевого описания физических явлений как взаимодействия; понимание механизма взаимодействия поля и вещества на примере возникновения цвета, светового излучения и умения объяснять эти явления.</p> <p><b>П:ОУУН:</b>совершенствуем умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных инструментов ИКТ и источников информации; совершенствуем умение осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера</p> <p><b>П.Л:</b> совершенствовать навыки наблюдать, проводить эксперимент, обобщать, сравнивать, логически мыслить; формировать умение формулировать гипотезы и их обоснование; выявлять причинно-следственные связи.</p> <p><b>К.</b> совершенствовать умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками (определение цели и функции участников и способы их взаимодействия, контроль, коррекция и оценка действий партнера); формировать умение с</p>				

<p>достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</p> <p><b>Личностные:</b> продолжаем формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью; формирование экологического сознания; знание основ здорового образа жизни и здоровье сберегающих технологий.</p>			
17		Масштабы Вселенной ( <i>макромир, мегамир, микромир</i> )	лекция
18	Практическая работа	Средства изучения микромира и мегамира.	практикум
19		Дискретность и непрерывность в природе ( <i>континуальная концепция, корпускулярная концепция дискретность, поле</i> ).	лекция
20		Поле как способ описания взаимодействия ( <i>гравитационное поле, магнитная сила, электромагнитная сила, электромагнитное поле</i> ).	лекция
21		Фундаментальные поля как составляющие материи ( <i>фундаментальные поля, концепция дальнего действия, концепция ближнего действия</i> ).	лекция
22		Взаимодействие поля и вещества. Цвет и спектры ( <i>спектры, тепловое излучение</i> ).	лекция
23	Практическая работа	Дискретность и непрерывность: эксперимент.	практика
24		Квантовые (корпускулярные) свойства полей ( <i>квантовая теория, кванты, фотоэффект, фотон</i> ).	лекция
25		Волновые (полевые) свойства частиц.	лекция
26	Практическая работа	Корпускулярно-волновой дуализм ( <i>корпускулярно-волновой дуализм</i> ).	практика
27		Фундаментальные взаимодействия в микромире	лекция

		<i>(адроны, лептоны, нейтрино).</i>		
28		Единство многообразия. Микромир ( <i>тождественные частицы элементарные частицы, кварки, астероиды, кометы, метеороиды, Вселенная, Галактика, солнечный ветер</i> ).	лекция	
29		Единство многообразия. Мегамир Микромир ( <i>тождественные частицы элементарные частицы, кварки, астероиды, кометы, метеороиды, Вселенная, Галактика, солнечный ветер</i> ).	лекция	
30	Практическая работа	Солнечная система и планетарная модель атома.	практика	
31		Единство многообразия. Биологические системы ( <i>критерии живого, уровни организации жизни</i> ).	лекция	
32		Молекулярная структура живого ( <i>пептидная связь, пептиды, структура белка, ДНК, РНК, репликация</i> ).	лекция	
33	Практическая работа	Белки и нуклеиновые кислоты.	практика	
34		Клетка как структурная основа живых организмов ( <i>клеточная теория, прокариоты, эукариоты органеллы, митозм</i> ).	лекция	
35		Разнообразие форм жизни ( <i>нуклеоид, вирусы</i> ).	лекция	
36		Популяции и процессы их регуляции ( <i>плотность популяции</i> ).	лекция	
37		Принципы организации экосистем ( <i>продуценты консументы, редуценты, трофические сети</i> ).	лекция	
38		Биосфера.	конференция	
39		Биосфера.	конференция	
40		Наиболее общие законы природы. Законы сохранения ( <i>замкнутая система, момент импульса</i> ).	лекция	
41		Энергетика живой клетки ( <i>АТФ, энергетический обмен</i>	лекция	

		<i>пластический обмен, гликолиз, гидролиз, фотосинтез).</i>		
42		Единство природы. Симметрия ( <i>трансляционная симметрия, закон сохранения импульса</i> ).	лекция	
43	Практическая работа	Симметрия в искусстве и науке.	практикум	
44		Материальное единство мира ( <i>астрономическая единица</i> ).	конференция	
<b>Модуль 3. От структуры к свойствам. 12 часов.</b>			смешенный	
<p><b>КДЦ</b></p> <p><b>Предметные: знать: понимания</b> атомистического и элементаристского подходов к объяснению явлений природы. отличия корпускулярной теории Р.Бойля от предшествующих теорий генезиса свойств веществ; значение теории Лавуазье; теория Дальтона; атомно-молекулярного учения; методах естественно-научных дисциплин, используемых для изучения организмов, о бинарной номенклатуре, принципах современной биологической систематики.</p> <p><b>уметь:</b> находить соотношение между составом, строением и свойствами;</p> <p><b>Метапредметные: Р-</b> совершенствовать умение организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность; совершенствовать умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;</p> <p><b>Зн. сим.:</b> совершенствовать умение классифицировать; установления родственных взаимосвязей между организмами в прошлом и на современном этапе развития науки и общества.</p> <p><b>П:ОУУН:</b> совершенствовать умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных инструментов ИКТ и источников информации; совершенствовать умения осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера</p> <p><b>Личностные:</b> продолжить формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью; формирование экологического сознания; знание основ здорового образа жизни и здоровье сберегающих технологий.</p>				
45		Древнегреческая атомистика: атомы и элементы ( <i>естественно-научная картина мира</i> ).	лекция	
46		Второе рождение атомистики: корпускулярные теории ( <i>межчастичные силы</i> ).	лекция	
47		Химическая революция эпохи Просвещения ( <i>агрегатные состояния</i> ).	лекция	
48		«Новая система химической философии» Д. Дальтона.	лекция	

49		Свойства веществ и классическая атомно-молекулярная теория.	семинар	
50		Периодический закон Д.И. Менделеева.	конференция	
51		Периодический закон Д.И. Менделеева.	конференция	
52		Состав – структура – свойства.	семинар	
53	Практическая работа	Биологическая систематика.	практикум	
54		Современные представления о многообразии живого.	лекция	
55		Как реализуется генетическая информация (генетический код, транскрипция трансляция).	лекция	
56		Зависимость свойств от структуры и состава – опыт искусства.	семинар	
<b>Модуль 4. Природа в движении, движение в природе. 16 часов.</b>			смешанный	
<p><b>КДЦ:</b></p> <p><b>Предметные: знать:</b> количественным описанием движения; факторах, определяющих движение тел с точки зрения механики; концепцией лапласовского детерминизма; свойств волн различной природы;</p> <p><b>уметь:</b> строить траектории тел в разных системах отсчета; уметь изображать различные звуки в виде графика волны; классические свойства пространства, времени и материи, сравнить их с теорией относительности;</p> <p><b>Метапредметные: Р-</b> совершенствовать умение организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность. продолжить формировать умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;</p> <p><b>Зн. сим.:</b> факторах, определяющих движение тел с точки зрения механики; классические свойства пространства, времени и материи, сравнить их с теорией относительности;</p> <p><b>П:ОУУН:</b> совершенствовать умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных инструментов ИКТ и источников информации; совершенствовать умение осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью; формирование экологического сознания; знание основ здорового образа жизни и здоровые берегающих технологий.</p>				
57		Движение как перемещение ( <i>система отсчета, материальная точка, механическое движение</i> )	лекция	

		<i>динамика, инерциальная система отсчета).</i>		
58	Практическая работа	Видимое движение планет.	практикум	
59		Причины механического движения. Детерминизм ( <i>состояние системы</i> ).	лекция	
60		Движение как распространение. Волны ( <i>электромагнитное поле, волна, волны упругости</i> ).	лекция	
61		Свойства волн ( <i>интерференция, принцип суперпозиции волн</i> ).	лекция	
62		Звук и его характеристики.	практикум	
63		Движение, пространство, время, материя ( <i>четырёхмерное пространство – время</i> ).	лекция	
64		Движение тепла ( <i>термодинамика</i> ).	лекция	
65		Движение как качественное изменение. Химические реакции ( <i>необратимое движение, математическая статистика, вероятность</i> ).	лекция	
66	Практическая работа	Скорости химических реакций.	практикум	
67		Движение в живой природе.	лекция	
68		Движение как качественное изменение. Ядерные реакции ( <i>ядерные реакции, радиоактивность</i> ).	лекция	
69		Формы и виды движения.	конференция	
70		Формы и виды движения.	конференция	
71		Тайны движения через призму искусства.	практика	
72		Обобщение «Природа в движении, движение в природе».	семинар	
<b>Модуль 5. Эволюционная картина мира. 32 часа.</b>			смешанный	
<b>КДЦ:</b> <b>Предметные: знать: понятия:</b> законах движения на уровне микро- и макромира; причин и условий самоорганизации; способах деления клетки, половом и бесполом размножении организмов, зародышевом и постэмбриональном развитии организмов; гипотезой рождения и эволюции Вселенной; раскрыть основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина;				

гипотезами возникновения жизни; <b>уметь:</b> объяснять: влияние бифуркации на процесс симметрии; основные процессы, которые определили эволюцию Земли как планеты; <b>Метапредметные:</b> <u>Р</u> - совершенствовать умения организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность. продолжить формировать умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; <b>Зн. сим.:</b> влиянии бифуркации на процесс симметрии; основные процессы, которые определили эволюцию Земли как планеты; <b>П:ОУУН:</b> совершенствовать умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных инструментов ИКТ и источников информации; совершенствовать умение осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера <b>Личностные:</b> формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью; формирование экологического сознания; знание основ здорового образа жизни и здоровье сберегающих технологий.			
73		Между порядком и хаосом ( <i>самоорганизация, синергетика, автоколебания</i> ).	лекция
74		Самоорганизация. Причины и условия ( <i>открытые системы, флуктуации, бифуркации</i> ).	лекция
75	Практическая работа	Бифуркации и спонтанное нарушение симметрии ( <i>спонтанность</i> ).	практика
76		Самовоспроизведение живых организмов ( <i>зигота, оплодотворение, мейоз комбинативная форма изменчивости, жизненный цикл</i> ).	лекция
77		Самоорганизация в развитии организмов ( <i>онтогенез дифференцировка, клонирование</i> ).	лекция
78		Рождение Вселенной ( <i>эффект Доплера, закон Хаббла, большой взрыв</i> ).	лекция
79		Образование галактик, звезд, планетных систем ( <i>космогония</i> ).	лекция
80		Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов.	практика

81		Эволюция планеты Земля.	лекция	
82		Принципы эволюции живых организмов ( <i>креационизм, естественный отбор, адаптация, искусственный отбор, палеонтология, эмбриология, морфология</i> ).	лекция	
83		Современные концепции биологической эволюции ( <i>синтетическая теория эволюция, мутации, ароморфоз</i> ).	лекция	
84		Происхождение жизни на Земле ( <i>автогенез, панспермия, биопозз</i> ).	лекция	
85		Развитие жизни на Земле.	семинар	
86		Развитие жизни на Земле.	семинар	
87		Эволюция человека ( <i>антропогенез</i> ).	лекция	
88		Формирование человека разумного ( <i>полицентризм, моноцентризм</i> ).	семинар	
89		Формирование человека разумного ( <i>полицентризм, моноцентризм</i> ).	семинар	
90		Козэволюция природы и цивилизации ( <i>коэволюция</i> ).	конференция	
91		Козэволюция природы и цивилизации ( <i>коэволюция</i> ).	конференция	
92		Обобщение «Эволюционная картина мира».	практика	
93		Обобщение «Структура естественно-научного знания: многообразие единства».	практика	
94		Обобщение «Структура естественно-научного знания: многообразие единства».	практика	
95		Обобщение «Структуры мира природы: единство многообразия».	практика	
96		Обобщение «Структуры мира природы: единство многообразия».	практика	
97		Обобщение «От структуры к свойствам».	практика	
99		Обобщение «От структуры к свойствам».	практика	

100		Обобщение «Природа в движении, движение в природе».	практика	
101		Обобщение «Природа в движении, движение в природе».	практика	
102		Обобщение по курсу «Естествознание»	практика	

## Тематическое планирование с указанием количества часов, отведенных на усвоение каждой темы

### 11 класс

34 учебных недели, 3 ч. в неделю, 102 ч в год.

Модули по 12, 16, 28, 32 ч.

Основа для планирования: Программа курса естествознания для 10 класса автор И. Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, И. С. Дмитриев. Базовый уровень 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: «Просвещение», 2016

<http://alleng.org/d/natur/nat050.htm>

Учитель: Цуканова Т. Н., Прокофьев Б. Л.

№ Ур	Эксперимент (Д- демонстрационный, Л- лабораторный)	Учебные модули	Тип модулей	Примечание
<b>Модуль 1. Развитие техногенной цивилизации. 12 часов.</b>			Смешенный	
<p><b>КДЦ</b></p> <p><b>Предметные: знать:</b> техника, искусственная среда, техногенная среда, эволюция техники, технологическая эволюция, научно-техническая революция, бионика, технофобия;</p> <p><b>уметь:</b> объяснять значение наблюдения и эксперимента в познании и развитии науки; анализировать отношения религии к естествознанию, роли христианских традиций в формировании науки в Европе в начале Нового времени.</p> <p><b>Метапредметные: Р-</b> совершенствуем умения организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность, на лекционных уроках; совершенствуем умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;</p> <p><b>Зн. сим.:</b> при сравнении науки и псевдонауки делать вывод о специфике науки; соотношение и взаимное влияние науки, искусства и морали как основных компонентов культуры;</p> <p><b>П:ОУУН:</b> совершенствуем умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных источников информации; совершенствуем умения осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.</p> <p><b>П.Л:</b> совершенствуем умение наблюдать, проводить эксперимент, обобщать, сравнивать, логически мыслить; формировать умение формулировать гипотезы и их обоснование; выявлять причинно-следственные связи.</p> <p><b>К.</b> совершенствуем умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками (определение цели и функции</p>				

участников и способы их взаимодействия, контроль, коррекция и оценка действий партнера); формировать умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;			
<b>Личностные:</b> продолжаем формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью.			
1		Техника как реальность, созданная человеком ( <i>техника, искусственная среда, техногенная среда</i> ).	лекция
2		Техника и человеческие потребности: насущное и избыточное ( <i>физика и техника</i> ).	семинар
3		Техника и человеческие потребности: насущное и избыточное ( <i>технологии и цивилизации</i> ).	семинар
4		Зарождение и развитие техники ( <i>эволюция техники, технологическая эволюция, научно-техническая революция</i> ).	лекция
5		Человек и техника в современном мире ( <i>бионика, технофобия</i> ).	лекция
6		Эволюция технической мысли ( <i>автомобилестроение, кораблестроение</i> ).	конференция
7		Эволюция технической мысли ( <i>летательные и космические аппараты</i> ).	конференция
8		Человек и техника в мировой литературе ( <i>гармоничное целое или борьба несовместимого, техника и прогресс человечества</i> ).	семинар
9		Человек и техника в мировой литературе ( <i>техника – угроза физическому и нравственному здоровью</i> ).	семинар
10		Научно-техническое творчество: проблема	семинар

		профессиональной ответственности ( <i>техника и экология, охрана окружающей среды</i> ).		
11		Научно-техническое творчество: проблема профессиональной ответственности ( <i>научно-технический прогресс и природа</i> ).	семинар	
12		Обобщение по теме «Развитие техногенной цивилизации».	практика	
<b>Модуль 2. Взаимодействие науки и техники. 24 часа.</b>			смешанный	
<p><b>КДЦ</b>  <b>Предметные:</b>  <b>знать:</b> золотое правило механики, редуктор, устойчивое равновесие, динамическое давление, эффект Магнуса, подъемная сила, химический и плазменный реактивный двигатель, вечный двигатель и вечный двигатель второго рода, циклический тепловой двигатель, изохорный и изобарные процессы, термодинамический цикл, КПД теплового двигателя, идеальный тепловой двигатель, турбинные и поршневые двигатели, рабочий ход, двигатель внутреннего сгорания, холостой ход, система зажигания, дизель, коллектор, щетки, аккумулятор, внутреннее сопротивление источника питания; трансформатор, первичная и вторичная обмотки;  <b>уметь:</b> навыки работы с оптическими приборами для изучения микро- и макромира; полевого описания физических явлений как взаимодействия; простые экспериментальные исследования волновой природы света и дискретности электрического заряда; выявлять связи между составом, строением молекулы химического соединения и его функциями в клетке;  <b>Метапредметные: Р-</b> совершенствуем умения организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность; совершенствуем умения самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;  <b>Зн. сим.:</b> полевого описания физических явлений как взаимодействия; понимание механизма взаимодействия поля и вещества на примере возникновения цвета, светового излучения и умения объяснять эти явления.  <b>П:ОУУН:</b> совершенствуем умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных инструментов ИКТ и источников информации; совершенствуем умение осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера  <b>П.Л:</b> совершенствовать навыки наблюдать, проводить эксперимент, обобщать, сравнивать, логически мыслить; формировать умение формулировать гипотезы и их обоснование; выявлять причинно-следственные связи.  <b>К.</b> совершенствовать умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками (определение цели и функции</p>				

<p>участников и способы их взаимодействия, контроль, коррекция и оценка действий партнера); формировать умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</p> <p><b>Личностные:</b> продолжаем формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью; формирование экологического сознания; знание основ здорового образа жизни и здоровые сберегающих технологий.</p>			
13	От законов механики к механическим устройствам ( <i>золотое правило механики, редуктор, устойчивое равновесие динамическое давление</i> ).	лекция	
14	Творчество изобретателя ( <i>военная техника</i> ).	конференция	
15	Творчество изобретателя ( <i>создание новых механизмов</i> ).	конференция	
16	Гидростатика и аэродинамика. Плавающие и летательные аппараты ( <i>динамическое давление, эффект Магнуса, подъемная сила</i> ).	лекция	
17	Реактивное движение. Космические полеты ( <i>химический и плазменный реактивный двигатель</i> ).	лекция	
18	Космические исследования ( <i>космические исследования мирные и военные</i> ).	семинар	
19	Космические исследования ( <i>влияние условий космических полетов на организм человека</i> ).	семинар	
20	Принцип работы тепловых двигателей ( <i>вечный двигатель, циклический тепловой двигатель, изохорный и изобарные процессы</i> ).	лекция	
21	Законы термодинамики и КПД тепловых двигателей ( <i>КПД теплового двигателя, идеальный тепловой двигатель, вечный двигатель второго рода</i> ).	лекция	

22	Практическая работа	Исследование КПД различных циклов ( <i>зависимость КПД от параметров цикла</i> ).	практика	
23		Устройство тепловых двигателей ( <i>турбинные и поршневые двигатели, рабочий ход, двигатель внутреннего сгорания, холостой ход, система зажигания, дизель</i> ).	лекция	
24		Теплоэнергетика сегодня ( <i>способы производства тепла</i> ).	семинар	
25		Теплоэнергетика сегодня ( <i>проблемы, связанные с производством тепла</i> ).	семинар	
26		Принцип работы электрогенераторов и электродвигателей ( <i>коллектор, щетки</i> ).	лекция	
27	Практическая работа	Исследование работы электрогенератора и электродвигателя ( <i>зависимость работы коллекторного двигателя от величины нагрузки</i> ).	практика	
28		Источники питания в современной технике ( <i>аккумулятор, внутреннее сопротивление источника питания, емкость аккумулятора</i> ).	лекция	
29		Преобразование и передача электроэнергии ( <i>трансформатор, первичная и вторичная обмотки</i> ).	лекция	
30		Электроэнергетика и экология ( <i>узлы и принципы работы ТЭЦ</i> ).	конференция	
31		Электроэнергетика и экология ( <i>узлы и принципы работы ГЭС</i> ).	конференция	
32		Радиоволны и особенности их распространения ( <i>радиоволны, антенна, радиопередатчик, радиоприемник, станции ретрансляции</i> ).	лекция	
33		Использование радиоволн ( <i>Радиосвязь, радиолокация,</i>	лекция	

		<i>модуляция).</i>		
34	Практическая работа	Принцип работы мобильной телефонной связи ( <i>элементы и функциональное назначение мобильного телефона).</i>	практикум	
35		Геометрическая оптика и оптические приборы ( <i>геометрическая оптика, объектив, проектор, аккомодация глаза, лупа окуляр).</i>	лекция	
36	Практическая работа	Принцип действия очков ( <i>дальнозоркость, близорукость).</i>	практикум	
<b>Модуль 3. Естествознание в мире современных технологий. 24 часа.</b>			смешенный	
<p><b>КДЦ</b></p> <p><b>Предметные: знать: понимать</b> спектральный анализ, интерференция, дифракционная решетка, естественный (неполяризованный) свет, поляризатор, линейно-поляризованный свет; биноккулярное зрение, стереоэффект, голография, голограмма; внешний фотоэффект, вакуумный фотоэлемент, внутренний фотоэффект, фоторезистор, солнечные фотопреобразователи, фоточувствительные приборы с зарядовой связью; лазер, спонтанное излучение, вынужденное излучение, населенность уровня энергии: нормальная и инверсная населенность; накачка, оптический резонатор, оптическая накачка; меченные атомы, радиоактивный анализ, ядерные реакции, реакция деления ядра, критическая масса, реакции ядерного синтеза; реакторы на медленных нейтронах, реакторы на быстрых нейтронах, обогащенный уран; реакция термоядерного синтеза, дейтерий, тритий, магнитные ловушки; аналоговый сигнал, датчик, усилитель, цифровой сигнал, аналогово-цифровой преобразователь, цифро-аналоговый преобразователь; электроника, полупроводниковый прибор, диод, транзистор, интегральная микросхема; микросхема-память, микросхема-процессор, ячейка памяти, логическое устройство, логический элемент, генератор тактовых импульсов; электродинамический микрофон, электродинамический громкоговоритель, электродинамический телефон, жидкокристаллическая ячейка, жидкий кристалл, струйный принтер, лазерный принтер;</p> <p><b>уметь:</b> находить соотношение между составом, строением и свойствами;</p> <p><b>Метапредметные: Р-</b> совершенствовать умение организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность; совершенствовать умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;</p> <p><b>Зн. сим.:</b> совершенствовать умение классифицировать; установления родственных взаимосвязей между организмами в прошлом и на современном этапе развития науки и общества.</p> <p><b>П:ОУУН:</b> совершенствовать умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных инструментов ИКТ и источников информации; совершенствовать умения осознанного и произвольного построения речевого</p>				

высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера <b>Личностные:</b> продолжить формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью; формирование экологического сознания; знание основ здорового образа жизни и здоровье сберегающих технологий.			
37		Волновые свойства света. Приборы, использующие волновые свойства света ( <i>спектральный анализ, интерференция, дифракционная решетка, естественный (неполяризованный) свет, поляризатор, линейно-поляризованный свет</i> ).	лекция
38		Стереοизображение и голография ( <i>бинокулярное зрение, стереοэффект, голография, голограмма</i> ).	лекция
39		Корпускулярные свойства света. Приборы, использующие корпускулярные свойства света ( <i>внешний фотоэффект, вакуумный фотоэлемент, внутренний фотоэффект, фоторезистор, солнечные фотопреобразователи, фоточувствительные приборы с зарядовой связью</i> ).	лекция
40		Свойства лазерного излучения. Использование лазера ( <i>лазер, спонтанное излучение, вынужденное излучение, населенность уровня энергии: нормальная и инверсная населенность; накачка, оптический резонатор, оптическая накачка</i> ).	лекция
41	Практическая работа	Проявление волновых свойств света ( <i>зависимость интерференционных максимумов от расстояния длины волны</i> ).	практикум
42		Вред и польза ядерных технологий ( <i>меченные атомы, радиоактивный анализ, ядерные реакции, реакция деления ядра, критическая масса, реакции ядерного</i>	лекция

		<i>синтеза).</i>		
43		Ядерное оружие и предотвращение его распространения ( <i>история создания ядерного оружия).</i>	конференция	
44		Ядерное оружие и предотвращение его распространения ( <i>моральный аспект создания ядерного оружия).</i>	конференция	
45		Принцип действия ядерных реакторов ( <i>реакторы на медленных нейтронах, реакторы на быстрых нейтронах, обогащенный уран).</i>	лекция	
46		Ядерная энергетика и экологические проблемы ( <i>преимущества АЭС, авария на Чернобыльской АЭС в 1986 г и Фукусиме 2011 г).</i>	семинар	
47		Ядерная энергетика и экологические проблемы ( <i>проблема ввоза и хранения ядерных отходов).</i>	семинар	
48		Проблема управляемого термоядерного синтеза. Энергетика будущего ( <i>реакция термоядерного синтеза, дейтерий, тритий, магнитные ловушки).</i>	лекция	
49		Информация и электрические сигналы ( <i>аналоговый сигнал, датчик, усилитель, цифровой сигнал, аналогово-цифровой преобразователь, цифро-аналоговый преобразователь).</i>	лекция	
50		Приборы, преобразующие электрические сигналы ( <i>электроника, полупроводниковый прибор, диод, транзистор, интегральная микросхема).</i>	лекция	
51		Базовые элементы компьютера ( <i>микросхема-память, микросхема-процессор, ячейка памяти, логическое устройство, логический элемент, генератор тактовых импульсов).</i>	лекция	
52		Человек – компьютер: обмен информацией	лекция	

		<i>(электродинамический микрофон, электродинамический громкоговоритель, электродинамический телефон, жидкокристаллическая ячейка, жидкий кристалл, струйный принтер, лазерный принтер).</i>		
53		История развития и перспективы информационных технологий <i>(возникновение счетных приборов, этапы развития вычислительной техники).</i>	конференция	
54		История развития и перспективы информационных технологий <i>(развитие перспективных технологий в плане техники).</i>	конференция	
55		В мире удивительных веществ и материалов <i>(односторонняя проводимость, ферриты, сверхпроводники, экологически безопасные вещества).</i>	лекция	
56		От полимеров природных к полимерам синтетическим <i>(полимеры, мономеры, элементарное звено, углеводороды, эластомеры).</i>	лекция	
57	Практическая работа	Синтетические полимеры – основа пластмасс <i>(свойства и применение пластмасс).</i>	практика	
58		Биотехнология – вчера, сегодня, завтра <i>(биотехнология, генная инженерия, клеточная инженерия, клонирование).</i>	лекция	
59		Биотехнология: за или против <i>(значение биотехнологии для человека)?</i>	семинар	
60		Биотехнология: за или против <i>(возможные отрицательные последствия)?</i>	семинар	
<b>Модуль 4. Естественные науки и здоровье человека. 24 часа.</b>			смешанный	
<b>КДЦ:</b> <b>Предметные: знать:</b> социокультурная среда, духовность, адаптация, функциональные резервы организма, ресинтез, закон суперкомпенсации, полисахариды, моносахариды, энергетическая ценность (калорийность пищи), незаменимые				

<p>аминокислоты, витамины, авитамины, авитаминоз, водорастворимые и жирорастворимые витамины, гиповитаминоз, гипервитаминоз, лекарственное вещество (лекарство), фармакология, иммунитет врожденный и приобретенный, антигены, антитела (иммуноглобулины), тимус, красный костный мозг, Т-лимфоциты, В-лимфоциты, вакцина, лечебная сыворотка, аллергия, микроорганизмы, микоплазмы, инфекционные заболевания, вакцинация, симбиоз, комменсализм, мутуализм, паразитизм, скрещивание, доминантный и рецессивный признаки, законы Менделя, генотип, фенотип, аллельные гены (аллели), сцепленное наследование, хромосомная теория наследственности, группы сцепления, кариотип, аутосомы, половые хромосомы, наследование, сцепленное с полом, разнойцовые и однойцовые близнецы, экзоны, интроны, генная терапия;</p> <p><b>Метапредметные:</b> <u>Р</u>- совершенствовать умение организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность. продолжить формировать умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;</p> <p><b>Зн. сим.:</b> факторах, определяющих движение тел с точки зрения механики; классические свойства пространства, времени и материи, сравнить их с теорией относительности;</p> <p><b>П:ОУУН:</b> совершенствовать умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных инструментов ИКТ и источников информации; совершенствовать умение осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.</p> <p><b>Личностные:</b> формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью; формирование экологического сознания; знание основ здорового образа жизни и здоровье сберегающих технологий.</p>			
61	Человек как уникальная живая система <i>(социокультурная среда, духовность).</i>	лекция	
62	Адаптация организма человека к факторам среды <i>(адаптация, функциональные резервы организма, ресинтез, закон суперкомпенсации).</i>	практикум	
63	Факторы здоровья человека <i>(факторы, влияющие на здоровье).</i>	семинар	
64	Факторы здоровья человека <i>(как поддерживать здоровье).</i>	семинар	
65	Проблемы сохранения здоровья человека <i>(биологические и социальные предпосылки зависимости от табака, алкоголя, наркотиков).</i>	конференция	

66		Проблемы сохранения здоровья человека ( <i>влияние табака, алкоголя, наркотиков на человека и его окружение</i> ).	конференция	
67		Биохимические основы рационального питания ( <i>полисахариды, моносахариды, энергетическая ценность (калорийность пищи), незаменимые аминокислоты</i> ).	лекция	
68	Практическая работа	Биохимическое обоснование рационов ( <i>лабораторный анализ пищевых продуктов</i> ).	практикум	
69		Витамины как биологически активные вещества ( <i>витамины, антивитамины</i> ).	лекция	
70		Витамины: общая характеристика ( <i>авитаминоз, водорастворимые и жирорастворимые витамины, гиповитаминоз, гипервитаминоз</i> ).	лекция	
71		Принципы использования лекарственных веществ ( <i>лекарственное вещество (лекарство), фармакология</i> ).	лекция	
72		Биологически активные вещества, проблемы их использования ( <i>витамины, лекарства, БАДы</i> ).	семинар	
73		Биологически активные вещества, проблемы их использования ( <i>психотропные препараты</i> ).	семинар	
74		Защитные механизмы организма человека ( <i>иммунитет врожденный и приобретенный, антигены, антитела (иммуноглобулины), тимус, красный костный мозг, Т-лимфоциты, В-лимфоциты, вакцина, лечебная сыворотка, аллергия</i> ).	лекция	
75		Заболевания человека, вызываемые	лекция	

		микроорганизмами ( <i>микроорганизмы, микоплазмы, инфекционные заболевания, вакцинация</i> ).		
76		Паразиты и паразитарные болезни ( <i>симбиоз, комменсализм, мутуализм, паразитизм</i> ).	лекция	
77		Вирусы и их воздействие на человека ( <i>вирусные болезни, мониторинг</i> ).	лекция	
78		Профилактика и методы лечения болезней, вызываемых вирусами ( <i>грипп, герпес</i> ).	конференция	
79		Профилактика и методы лечения болезней, вызываемых вирусами ( <i>СПИД</i> ).	конференция	
80		Закономерности наследственности ( <i>скрещивание, доминантный и рецессивный признаки, законы Менделя, генотип, фенотип, аллельные гены (аллели), сцепленное наследование, хромосомная теория наследственности, группы сцепления</i> ).	лекция	
81		Генетика человека ( <i>кариотип, аутосомы, половые хромосомы, наследование, сцепленное с полом, разнородные и однородные близнецы, экзоны, интроны, генная терапия</i> ).	лекция	
82		Наследственные болезни ( <i>факторы провоцирующие генные мутации</i> ).	семинар	
83		Наследственные болезни ( <i>специфика наследования</i> ).	семинар	
84		Медико-генетическое консультирование и планирование семьи ( <i>снижение рисков</i> ).	конференция	
<b>Модуль 5. Естественные науки и глобальные проблемы человечества. 18 часов.</b>			смешанный	
<b>КДЦ:</b> <b>Предметные: знать понятия:</b> глобальные проблемы, экология, экологический кризис, экологическая катастрофа, <b>уметь:</b> объяснять: влияние бифуркации на процесс симметрии; основные процессы, которые определили эволюцию Земли как планеты; биогеохимические циклы, биогеохимический круговорот, парниковый эффект, озоновый слой, экологическая				

<p>экспертиза, дифференциация и интеграция научного знания, экологическое мышление, ноосфера, природопользование;</p> <p><b>Метапредметные:</b> <b>Р-</b> совершенствовать умения организовывать учебную деятельность, корректировать и контролировать учебную деятельность. продолжить формировать умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;</p> <p><b>Зн. сим.:</b> влиянии бифуркации на процесс симметрии; основные процессы, которые определили эволюцию Земли как планеты;</p> <p><b>П:ОУУН:</b> совершенствовать умение поиска и выделения необходимой информации с использованием общедоступных инструментов ИКТ и источников информации; совершенствовать умение осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия; постановка и формулирование проблемы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера</p> <p><b>Личностные:</b> формировать чувство гордости за химическую науку; готовить к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; учить управлять своей познавательной деятельностью; формирование экологического сознания; знание основ здорового образа жизни и здоровье сберегающих технологий.</p>			
85	Глобальные проблемы современности ( <i>глобальные проблемы</i> ).	лекция	
86	Человек как компонент биосферы ( <i>экология, экологический кризис, экологическая катастрофа</i> ).	лекция	
87	Нарушение глобальных круговоротов в биосфере ( <i>биогеохимические циклы, биогеохимический круговорот, парниковый эффект</i> ).	лекция	
88	Загрязнение окружающей среды и его последствия ( <i>парниковый эффект</i> ).	конференция	
89	Загрязнение окружающей среды и его последствия ( <i>использование минерального сырья, контроль состояния окружающей среды</i> ).	конференция	
90	Экологические проблемы и экологическая экспертиза ( <i>озоновый слой, экологическая экспертиза</i> ).	лекция	
91	Как выясняют причины экологической катастрофы ( <i>признаки экологической катастрофы</i> ).	семинар	
92	Как выясняют причины экологической катастрофы ( <i>гипотезы причин экологических катастроф</i> ).	семинар	

93		Интеграция научного знания на пути решения глобальных проблем ( <i>дифференциация научного знания, интеграция научного знания</i> ).	лекция	
94		Ответственность человека за состояние биосферы ( <i>экологическое мышление</i> ).	лекция	
95		Рациональное природопользование ( <i>ноосфера, природопользование</i> ).	лекция	
96		Проблемы научно обоснованного природопользования ( <i>биосфера – глобальная экосистема</i> ).	семинар	
97		Проблемы научно обоснованного природопользования ( <i>современная биосфера – результат деятельности человека</i> ).	семинар	
98		Проблемы устойчивого развития общества и биосферы ( <i>биосфера – результат эволюции</i> ).	конференция	
99		Проблемы устойчивого развития общества и биосферы ( <i>биосфера и место человека в ней</i> ).	конференция	
100		Обобщение главы «Естественные науки и глобальные проблемы человечества».	практика	
101		Обобщение главы «Естественные науки и здоровье человека».	практика	
102		Обобщение главы «Естествознание в мире современных технологий».	практика	