

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ШКОЛА № 57» ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ШМО учителей  
естественнонаучных  
дисциплин  
Протокол № 1 от 25.08.2020 г.  
Руководитель ШМО  
Ю.Е. Хархалуп

**ПРОВЕРЕНО**

Заместитель директора  
по УВР МБОУ Школа № 57  
г.о. Самара  
Ю.Е. Хархалуп  
26 . 08 . 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета «Естествознание»**  
**(базовый уровень)**

**Среднее общее образование**  
**10-11 классы**

Составитель: учитель физики Хархалуп Ю.Е.  
(высшая квалификационная категория)

Самара, 2020

# Паспорт программы

<b>Уровень общего образования</b>	Среднее общее образование
<b>Классы</b>	10-11
<b>Предметная область</b>	Естественные науки
<b>Предмет</b>	Естествознание
<b>Уровень реализации программы</b>	Базовый
<b>Количество часов в неделю</b>	10 кл. - 3 часа 11 кл. - 3 часа
<b>Количество часов в год</b>	10 кл.- 102 часа 11 кл. - 102 часа
<b>Количество часов за уровень реализации</b>	204 часа
<b>Срок реализации программы</b>	2 года
<b>Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями</b>	ФГОС СОО
<b>Рабочая программа составлена на основе программы</b>	Габриелян, О. С. Естествознание. Базовый уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК О. С. Габриеляна и др. : учебно-методическое пособие / О. С. Габриелян, С. А. Сладков. — М. : Дрофа, 2017.
<b>Учебник</b>	<b>10 класс:</b> Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: учебник/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С.Пурьшева и др. – 9-е изд.- М.: Дрофа, 2020 <b>11 класс:</b> Габриелян О. С. Естествознание. Базовый уровень. 11 класс: учебник/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С.Пурьшева и др. – 9-е изд.- М.: Дрофа, 2020

## РАЗДЕЛ I.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

#### *Личностными результатами обучения естествознанию являются:*

в ценностно-ориентационной сфере — воспитание чувства гордости за российские естественные науки;

в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### *Метапредметными результатами освоения программы по естествознанию являются:*

— овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности, применения основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающего естественного мира;

— овладение основными интеллектуальными операциями: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

— формирование умений генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

— формирование умений определять цели и задачи деятельности, а также выбирать средства реализации этих целей и применять на практике; формирование умений использовать различные источники для получения естественно-научной информации и понимания зависимости от содержания и формы представленной информации и целей адресата.

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.*

#### *Система оценивания достижения планируемых результатов*

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений обучающихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения завершеного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие обучающихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты обучающихся и результаты проектной деятельности.

Достижение **метапредметных результатов** контролируется методом наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе изучения курса и работой по выполнению индивидуального проекта. При этом отслеживается: умение обучающихся ставить цель деятельности, осуществлять поиск проблем в выбранном области знаний и находить пути их решения, находить оптимальные способы решения, осуществлять коррекцию своей деятельности. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи. Также проводятся наблюдения за умениями обучающихся осуществлять межличностную коммуникацию.

**Личностные результаты** обучения обучающихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения обучающихся, которая может быть зафиксирована в портфолио обучающегося.

Основными формами оценивания уровня сформированности УУД являются диагностические письменные работы и индивидуальный проект, выполняемый обучающимися в 10-11 классах, если он реализуется в рамках учебной области «Естественные науки».

Достижение **предметных результатов** обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений и практических работ, при подготовке докладов, рефератов, мини-проектов и исследований. Примерные темы проектов представлены в Приложении 2.

Критерии выставления оценок представлены в Приложении 3.

Промежуточная аттестация (годовая) по учебному предмету «Естествознание» осуществляется по итогам учебного периода как среднее арифметическое результатов триместровых отметок. Итоговая отметка выставляется как среднее арифметическое годовой отметки и отметки за промежуточную аттестацию (годовую) в соответствии с правилами математического округления.

## **РАЗДЕЛ II.**

### **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»**

Учебный предмет «Естествознание» вводится на уровне среднего общего образования как интегрированная дисциплина, призванная сформировать естественно-научную грамотность, необходимую для повседневной и профессиональной деятельности вне естественно-научной области, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, развития критического мышления.

#### **10 класс**

##### **Естествознание и методы познания мира**

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. Языки естествознания: биология, химия, физика.

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.

##### **Мегамир**

Освоение космоса и его роль в жизни человечества. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства. Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Галактики. Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Характеристики и классификация звезд. Происхождение Солнца и его строение. Солнечная система и ее планеты. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера.

Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию. Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных

технологий. Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.

### **Макромир. Биосфера**

**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.** Дegradация 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.*

**Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов**

### **Пространство и время**

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). Общая теория относительности (ОТО).

Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных. Способы передачи информации в живой природе. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни.

Информация и человек. Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.

**11 класс**

**Микромир**

Основные сведения о строении атома. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра. Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома. Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Химические реакции и их классификация. Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлений. Наночастицы. Характеристика наночастиц. Природные наночастицы. Наночастицы в космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере. Наночастицы в технике и технологиях. Конструирование наноматериалов. Нанотехнологии в жизни современного общества.

## **Человек и его здоровье**

**Современные медицинские технологии.** Систематическое положение человека в мире животных. Биологическая классификация человека. 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. Иммунная 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.

### **Естествознание на службе человека**

**Нанотехнологии и их приложение.** Понятие о физике высоких энергий. Большой адронный коллайдер. 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.

**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. Атомная энергетика. Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика. Рациональное использование энергии и энергосбережение. *Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики.*

**Продовольственная проблема и пути ее решения** Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества. *Кластерный подход как способ восстановления биогеохимических потоков в искусственных экосистемах* Основные направления в решении продовольственной проблемы:

- использование химических веществ;
- создание искусственных продуктов питания;

— методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

**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.*

## **Практические работы**

### **10 класс**

1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.
2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.
3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли.
4. Наблюдение за горящей свечой.
5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.
6. Изучение коллекции горных пород.
7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости.
8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.
9. Распознавание органических соединений.
10. Изучение микроскопического строения животных тканей.
11. Изучение растительной и животной клетки.
12. Изучение простейших.
13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме — и составление цепей питания.
14. Изучение бытовых отходов.
15. Приспособленность организмов к среде обитания.
16. Изучение волновых свойств света.
17. Изучение изображения, даваемого линзой.
18. Измерение удельной теплоемкости воды.

19. Исследование среды раствора солей и сока растений.

20. Изучение состава почвы.

### **11 класс**

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.

2. Получение, соби́рание и распознавание газов.

3. Распознавание пластмасс и волокон.

4. Изучение химических реакций.

5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

6. Создай лицо ребенка.

7. Оценка индивидуального уровня здоровья.

8. Оценка биологического возраста.

9. Определение суточного рациона питания.

10. Изучение явления электромагнитной индукции.

11. Изучение золотого сечения на различных объектах.

### РАЗДЕЛ III.

#### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» 10-11 классы(3 часа в неделю, 102 часа в год, 204 часа за период реализации)

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего на раздел	Практические работы	Контрольные работы
<b>10 класс</b>				
1	Естественнонаучные методы познания мира	22	4	1
2	Мегамир	25	4	1
3	Макромир. Биосфера	21	6	1
4	Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	27	6	1
5	Пространство и время	4		
6	Защита исследовательских работ	3		
	<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
<b>11 класс</b>				
1	Повторение курса 10-го класса	7		
2	Микромир	46	3	2
3	Человек и его здоровье	21	4	2
4	Естествознание на службе человека	24	2	
5	Защита исследовательских работ	4		
	<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>204</b>	<b>29</b>	<b>7</b>

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»  
10 класс (3 часа в неделю, 102 часа в год)**

№ п/п	№ п/т	Тема урока	Кол -во часов	Дата (№ учебной недели)
<b>Естествознание и методы познания мира</b>			<b>22</b>	
1.	1.	Введение в естествознание	1	уч.нед.№1
2.	2.	Естествознание – единство наук о природе	1	уч.нед.№1
3.	3.	Ученическая конференция	2	уч.нед.№1
4.	4.	«Естествознание – единство наук о природе»		уч.нед.№2
5.	5.	Эмпирический уровень научного познания	1	уч.нед.№2
6.	6.	Практическая работа №1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.	2	уч.нед.№2
7.	7.			уч.нед.№3
8.	8.	Теоретический уровень научного познания	1	уч.нед.№3
9.	9.	Семинар по теме «Теоретический уровень научного познания»	1	уч.нед.№3
10.	10.	<i>Диагностика УД (1 этап)</i>	1	уч.нед.№4
11.	11.	Язык естествознания. Биология	1	уч.нед.№4
12.	12.	Язык естествознания. Химия	1	уч.нед.№4
13.	13.	Язык естествознания. Физика	1	уч.нед.№5
14.	14.	Естественнонаучные понятия, законы и теории	1	уч.нед.№5
15.	15.	Естественнонаучная картина мира	1	уч.нед.№5
16.	16.	Миры, в которых мы живем	2	уч.нед.№6
17.	17.			уч.нед.№6
18.	18.	Практическая работа № 2. Наблюдение за горящей свечой	1	уч.нед.№6
19.	19.	Практическая работа № 3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли	1	уч.нед.№7
20.	20.	Практическая работа № 4. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании	1	уч.нед.№7
21.	21.	Обобщение знаний по теме: «Естествознание и методы познания мира»	1	уч.нед.№7
22.	22.	Контрольная работа № 1 Естествознание и методы его познания	1	уч.нед.№8
<b>Мегамир</b>			<b>25</b>	

№ п/п	№ п/т	Тема урока	Кол -во часов	Дата (№ учебной недели)
23.	1.	Человек и Вселенная	1	уч.нед.№8
24.	2.	Происхождение и строение Вселенной	2	уч.нед.№8
25.	3.			уч.нед.№9
26.	4.	Как человек изучает мегамир	1	уч.нед.№9
27.	5.	Законы движения небесных тел	1	уч.нед.№9
28.	6.	Галактики	1	уч.нед.№10
29.	7.	Звезды. Солнце	2	уч.нед.№10
30.	8.			уч.нед.№10
31.	9.	Практическая работа № 5 Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.	1	уч.нед.№11
32.	10.	Солнечная система и ее планеты	2	уч.нед.№11
33.	11.			уч.нед.№11
34.	12.	Урок-дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе»	1	уч.нед.№12
35.	13.	Строение Земли. Литосфера	2	уч.нед.№12
36.	14.			уч.нед.№12
37.	15.	Практическая работа № 6 Изучение коллекции горных пород	1	уч.нед.№13
38.	16.	Гидросфера. Океаны и моря	1	уч.нед.№13
39.	17.	Воды океанов и морей	1	уч.нед.№13
40.	18.	Воды суши	1	уч.нед.№14
41.	19.	Практическая работа № 7 Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости	1	уч.нед.№14
42.	20.	Атмосфера. Погода.	1	уч.нед.№14
43.	21.	Атмосферное давление. Ветер.	1	уч.нед.№15
44.	22.	Влажность воздуха	1	уч.нед.№15
45.	23.	Практическая работа № 8 Изучение параметров состояния воздуха в кабинете	1	уч.нед.№15
46.	24.	Обобщение по темам: «Мегамир. Оболочки Земли»	1	уч.нед.№16
47.	25.	Контрольная работа № 2 Мегамир.	1	уч.нед.№16
		<b>Макромир. Биосфера</b>	<b>21</b>	
48.	1.	Жизнь, признаки живого и их относительность	1	уч.нед.№16
49.	2.	Происхождение жизни на Земле	1	уч.нед.№17

№ п/п	№ п/т	Тема урока	Кол -во часов	Дата (№ учебной недели)
50.	3.	Химический состав клетки	1	уч.нед.№17
51.	4.	Практическая работа № 9 Распознавание органических соединений	1	уч.нед.№17
52.	5.	Уровни организации жизни	1	уч.нед.№18
53.	6.	Прокариоты и эукариоты	1	уч.нед.№18
54.	7.	Практическая работа № 10 Изучение растительной и животной клетки	1	уч.нед.№18
55.	8.	Практическая работа № 11 Изучение микроскопического строения животных тканей	1	уч.нед.№19
56.	9.	Клеточная теория. Простейшие. Вирусы.	1	уч.нед.№19
57.	10.	Практическая работа № 12 Изучение простейших	1	уч.нед.№19
58.	11.	Экологические системы	1	уч.нед.№20
59.	12.	Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы	1	уч.нед.№20
60.	13.	Практическая работа № 13 Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.	1	уч.нед.№20
61.	14.	Биосфера	1	уч.нед.№21
62.	15.	Урок семинар: «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения»	1	уч.нед.№21
63.	16.	Практическая работа № 14 Изучение бытовых отходов	1	уч.нед.№21
64.	17.	Понятие биологической эволюции	1	уч.нед.№22
65.	18.	Эволюционная теория	2	уч.нед.№22
66.	19.			уч.нед.№22
67.	20.	Обобщение по теме: «Макромир. Биосфера».	1	уч.нед.№23
68.	21.	Контрольная работа № 3 Основы экологии. Эволюционная теория.	1	уч.нед.№23
<b>Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов</b>			<b>27</b>	
69.	1.	Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр	2	уч.нед.№23
70.	2.			уч.нед.№24
71.	3.	Практическая работа № 15 Приспособленность организмов к среде обитания		уч.нед.№24
72.	4.	Электромагнитная природа света	1	уч.нед.№24
73.	5.	Оптические свойства света	1	уч.нед.№25
74.	6.	Практическая работа № 16 Изучение волновых свойств света	1	уч.нед.№25
75.	7.	Свет и приспособленность к нему живых организмов	1	уч.нед.№25

№ п/п	№ п/т	Тема урока	Кол -во часов	Дата (№ учебной недели)
76.	8.	Практическая работа № 17 Изучение изображения, даваемого линзой	1	уч.нед.№26
77.	9.	<i>Диагностика УД (2 этап)</i>	1	уч.нед.№26
78.	10.	Внутренняя энергия макроскопической системы	1	уч.нед.№26
79.	11.	Тепловое равновесие. Температура	1	уч.нед.№27
80.	12.	Температура и приспособленность к ней живых организмов	2	уч.нед.№27
81.	13.			уч.нед.№27
82.	14.	Строение молекулы и физические свойства воды	1	уч.нед.№28
83.	15.	Практическая работа № 18 Измерение удельной теплоемкости воды	1	уч.нед.№28
84.	16.	Электролитическая диссоциация	1	уч.нед.№28
85.	17.	Растворимость. рН, как показатель среды раствора	1	уч.нед.№29
86.	18.	Химические свойства воды	1	уч.нед.№29
87.	19.	Практическая работа № 19 Исследование среды раствора солей и сока растений	1	уч.нед.№29
88.	20.	Вода – абиотический фактор в жизни растений	1	уч.нед.№30
89.	21.	Урок-конференция. Вода – абиотический фактор в жизни живых организмов	1	уч.нед.№30
90.	22.	Соленость как абиотический фактор	1	уч.нед.№30
91.	23.	Почва как абиотический фактор	1	уч.нед.№31
92.	24.	Практическая работа № 20 Изучение состава почвы	1	уч.нед.№31
93.	25.	Биотические факторы окружающей среды	1	уч.нед.№31
94.	26.	Обобщение по теме: «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов».	1	уч.нед.№32
95.	27.	Контрольная работа № 4 Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	1	уч.нед.№32
<b>Пространство и время.</b>			<b>4</b>	
96.	1.	Понятия пространства и времени	1	уч.нед.№32
97.	2.	Биоритмы	1	уч.нед.№33
98.	3.	Способы передачи информации в живой природе	1	уч.нед.№33
99.	4.	Информация и человек	1	уч.нед.№33
100.	1.	<b>Ученическая конференция «Защита исследовательских проектов»</b>	<b>3</b>	уч.нед.№34
101.	2.			уч.нед.№34
102.	3.			уч.нед.№34

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»  
11 класс (3 часа в неделю, 102 часа в год)**

№ п/п	№ п/т	Тема урока	Кол -во часов	Дата (№ учебной недели)
		<b>Повторение курса 10-го класса</b>	<b>7</b>	
1.	1.	Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир	1	уч.нед.№1
2.	2.	Биосфера. Уровни организации жизни на Земле.	2	уч.нед.№1
3.	3.			уч.нед.№1
4.	4.	Основные положения синтетической теории эволюции	1	уч.нед.№2
5.	5.	Элементы термодинамики и теории относительности	2	уч.нед.№2
6.	6.			уч.нед.№2
7.	7.	Контрольная работа № 1 (диагностическая)	1	уч.нед.№3
		<b>Микромир</b>	<b>46</b>	
8.	1.	Основные сведения о строении атома	3	уч.нед.№3
9.	2.			уч.нед.№3
10.	3.			уч.нед.№4
11.	4.	Практическая работа № 1 Изучение фотографий треков заряженных частиц	1	уч.нед.№4
12.	5.	<i>Диагностика УД (1 этап)</i>	1	уч.нед.№4
13.	6.	Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.	1	уч.нед.№5
14.	7.	Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира	3	уч.нед.№5
15.	8.			уч.нед.№5
16.	9.			уч.нед.№6
17.	10.	Благородные газы	1	уч.нед.№6
18.	11.	Ионная химическая связь	1	уч.нед.№6
19.	12.	Ковалентная химическая связь.	2	уч.нед.№7
20.	13.			уч.нед.№7
21.	14.	Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь.	2	уч.нед.№7
22.	15.			уч.нед.№8
23.	16.	Молекулярно-кинетическая теория.	1	уч.нед.№8

№ п/п	№ п/т	Тема урока	Кол -во часов	Дата (№ учебной недели)
24.	17.	Агрегатные состояния веществ	1	уч.нед.№8
25.	18.	Природный газ	2	уч.нед.№9
26.	19.			уч.нед.№9
27.	20.	Жидкие вещества. Нефть	1	уч.нед.№9
28.	21.	Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы.	2	уч.нед.№10
29.	22.			уч.нед.№10
30.	23.	Классификация неорганических веществ и ее относительность	1	уч.нед.№10
31.	24.	Классификация органических соединений	2	уч.нед.№11
32.	25.			уч.нед.№11
33.	26.	Полимеры	2	уч.нед.№11
34.	27.			уч.нед.№12
35.	28.	Смеси, их состав и способы разделения	2	уч.нед.№12
36.	29.			уч.нед.№12
37.	30.	Дисперсные системы	2	уч.нед.№13
38.	31.			уч.нед.№13
39.	32.	Повторение и обобщение по теме: «Строение атома и вещества»	1	уч.нед.№13
40.	33.	Контрольная работа № 2 Строение атома и вещества	1	уч.нед.№14
41.	34.	Химические реакции и их классификация	2	уч.нед.№14
42.	35.			уч.нед.№14
43.	36.	Скорость химической реакции.	2	уч.нед.№15
44.	37.			уч.нед.№15
45.	38.	Обратимость химических реакций	1	уч.нед.№15
46.	39.	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз.	2	уч.нед.№16
47.	40.			уч.нед.№16
48.	41.	Практическая работа № 2 Получение, собиранье и распознавание газов	1	уч.нед.№16
49.	42.	Химические источники тока	2	уч.нед.№17
50.	43.			уч.нед.№17
51.	44.	Практическая работа № 3 «Сборка гальванического элемента и испытание его действия»	1	уч.нед.№17
52.	45.	Повторение и обобщение по теме: «Химические реакции»	1	уч.нед.№18
53.	46.	Контрольная работа № 3 Химические реакции	1	уч.нед.№18

№ п/п	№ п/т	Тема урока	Кол -во часов	Дата (№ учебной недели)
		<b>Человек и его здоровье</b>	<b>21</b>	
54.	1.	Систематическое положение человека в мире животных	2	уч.нед.№18
55.	2.			уч.нед.№19
56.	3.	Генетика человека и методы ее изучения	2	уч.нед.№19
57.	4.			уч.нед.№19
58.	5.	Практическая работа № 4 Создай лицо Анализ доминантных и рецессивных признаков родителей, прогнозирование фенотип ребенка, конструирование его портрет	1	уч.нед.№20
59.	6.	Физика человека	2	уч.нед.№20
60.	7.			уч.нед.№20
61.	8.	Химия человека	2	уч.нед.№21
62.	9.			уч.нед.№21
63.	10.	Витамины	1	уч.нед.№21
64.	11.	Гормоны	1	уч.нед.№22
65.	12.	Инфекционные заболевания и их профилактика Лекарства	1	уч.нед.№22
66.	13.	Здоровый образ жизни. Наука о правильном питании	2	уч.нед.№22
67.	14.			уч.нед.№23
68.	15.	Физика на службе здоровья человека	2	уч.нед.№23
69.	16.			уч.нед.№23
70.	17.	Практическая работа № 5 Оценка индивидуального уровня здоровья 5	1	уч.нед.№24
71.	18.	Практическая работа № 6 Оценка биологического возраста	1	уч.нед.№24
72.	19.	Практическая работа № 7 Определение суточного рациона питания	1	уч.нед.№24
73.	20.	Повторение и обобщение по теме: «Человек и его здоровье»	1	уч.нед.№25
74.	21.	Контрольная работа № 4 Человек и его здоровье	1	уч.нед.№25
		<b>Естествознание на службе человека</b>	<b>24</b>	
75.	1.	Большой адронный коллайдер	2	уч.нед.№25
76.	2.			уч.нед.№26
77.	3.	Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость.	2	уч.нед.№26
78.	4.			уч.нед.№26
79.	5.	Атомная энергетика	1	уч.нед.№27
80.	6.	<i>Диагностика УД (2 этап)</i>	2	уч.нед.№27

№ п/п	№ п/т	Тема урока	Кол -во часов	Дата (№ учебной недели)
81.	7.	Практическая работа № 8 Изучение явления электромагнитной индукции	1	уч.нед.№27
82.	8.	Продовольственная проблема и пути ее решения	2	уч.нед.№28
83.	9.			уч.нед.№28
84.	10.	Биотехнология	3	уч.нед.№28
85.	11.			уч.нед.№29
86.	12.			уч.нед.№29
87.	13.	Нанотехнологии	1	уч.нед.№29
88.	14.	Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция)	2	уч.нед.№30
89.	15.			уч.нед.№30
90.	16.	Синергетика	2	уч.нед.№30
91.	17.			уч.нед.№31
92.	18.	Физика и быт	2	уч.нед.№31
93.	19.			уч.нед.№31
94.	20.	Химия и быт	2	уч.нед.№32
95.	21.			уч.нед.№32
96.	22.	Естествознание и искусство	1	уч.нед.№32
97.	23.			уч.нед.№33
98.	24.	Практическая работа № 9 Изучение золотого сечения на различных объектах	1	уч.нед.№33
99.	1.	Ученическая конференция «Защита исследовательских проектов»	4	уч.нед.№33
100.	2.			уч.нед.№34
101.	3.			уч.нед.№34
102.	4.			уч.нед.№34

**Примерный перечень учебных, практических, проектных и исследовательских работ**

**Техника**

**Взаимосвязь между наукой и технологиями**

Техника проведения измерений и представление результатов.

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

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

Извлечение и анализ информации из маркировок промышленных и продовольственных товаров.

Сравнение правил техники безопасности при использовании различных средств бытовой химии.

**Энергетика и энергосбережение**

Расчет энергопотребления семьи, школы.

Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

Изучение суточных колебаний напряжения в сетях электроснабжения.

Получение электроэнергии из альтернативных источников.

Сравнение энергопотребления приборов разного поколения.

**Нанотехнологии и их приложения**

Моделирование спектроскопа на основе компакт-диска.

Измерение размера молекулы жирной кислоты по площади пятна ее мономолекулярного слоя на поверхности воды.

Получение графена и изучение его физических свойств.

Получение наночастиц «зеленым» способом, детектирование наночастиц.

Влияние наночастиц на живые организмы (дыхание дрожжей, рост бактерий на чашке Петри, прорастание семян).

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

Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа.

Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп.

Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.

Анализ динамики процессов эрозии почв; изучение тенденций роста урбаносистем с помощью методов дистанционного зондирования.

Проектирование биотрансформационных модулей для замкнутых систем (утилизация отходов, получение энергии, генерация кислорода).

## **Наука об окружающей среде**

### **Экологические проблемы современности**

Исследование содержания хлорид-ионов в пробах снега.

Анализ проб питьевой и водопроводной воды, а также воды из природных источников.

Определение растворенного кислорода в воде по методу Винклера.

Изучение влияния противогололедных реагентов, кислотности среды на рост растений.

Изучение поведения простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды.

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

Проектирование растительных сообществ для повышения качества территории.

Электромагнитное излучение при работе бытовых приборов, сравнение его с излучением вблизи ЛЭП.

Измерение естественного радиационного фона бытовым дозиметром.

Оценка опасности радиоактивных излучений (с использованием различных информационных ресурсов).

Оценка эффективности средств для снижения воздействия негативного влияния факторов среды.

### **Современные методы поддержания устойчивости агроценозов и лесных массивов**

Оценка эффективности препаратов, стимулирующих рост растений.

Изучение влияния микробных препаратов на рост растений.

Сравнение фильтрационных потенциалов разных типов почв.

Разработка оптимальных гидропонных смесей для вертикального озеленения.

Проектирование парковых территорий, газонов, лесополос с точки зрения устойчивости.

Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания.

### **Проблема переработки отходов**

Исследование материалов с точки зрения биоразлагаемости.

Сравнение скорости переработки разных типов органических отходов в ходе вермикомпостирования.

Разработка проекта отдельного сбора мусора.

Разработка информационного материала, обосновывающего природосообразное потребление.

### **Здоровье**

#### **Современные медицинские технологии**

Влияние физической нагрузки на физиологические показатели состояния организма человека (пульс, систолическое и диастолическое давление), изучение скорости восстановления физиологических показателей после физических нагрузок.

Изменение жизненной емкости легких в зависимости от возраста, от тренированности организма.

Сравнительный анализ проявления патологии на основе образцов рентгеновских снимков.

Сравнение эффективности действия антибиотиков на бактериальные культуры; поиск различий в выраженности действия оригинальных препаратов и дженериков.

Извлечение информации из инструкций по применению лекарств.

Интерпретация результатов общего анализа крови и мочи.

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

Исследование состава микроорганизмов в воздухе помещений образовательной организации.

Влияние растительных экстрактов на рост микроорганизмов.

Влияние режимов СВЧ-обработки на сохранение жизнеспособности микроорганизмов.

Влияние различных концентраций поверхностно-активных веществ на жизнеспособность микроорганизмов.

Сравнение эффективности бактерицидных препаратов в различных концентрациях.

Социологическое исследование использования населением мер профилактики инфекций.

### **Наука о правильном питании**

Исследование пропорциональности собственного рациона питания, проверка соответствия массы тела возрастной норме.

Социологическое исследование питательных привычек в зависимости от пола, возраста, социального окружения.

Разработка сбалансированного меню для разных групп населения.

Исследование энергетического потенциала разных продуктов, соотнесение информации с надписями на товаре.

Исследование содержания витаминов в продуктах питания.

Исследование содержания нитратов в продуктах питания.

### **Основы биотехнологии**

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

Влияние температуры на скорость заквашивания молока.

Изучение пероксидазной активности в различных образцах растительных тканей.

Исследование влияния температуры на процесс сбраживания сахаров дрожжами.

Влияние препаратов гуминовых кислот на рост растений.

## **Критерии выставления отметок по «Естествознанию»**

### **Отметка за устный ответ**

Отметка “5” ставится, если ученик:

- 1) верно понимает сущность изученных явлений, законов и теорий
- 2) пользуется научной терминологией, говорит грамотно
- 3) излагает материал осознанно и самостоятельно
- 4) может привести свои примеры, понимает связь с изученным ранее

материалом

Отметка “4” ставится, если:

1) ответ правильный, материал изложен самостоятельно и в определенной логической последовательности, допущены несущественные ошибки или некоторая неполнота ответа

- 2) ученик не приводит собственных примеров

Отметка “3” ставится, если ученик:

1) знает большую часть изучаемого материала, но допускает существенные ошибки

2) затрудняется самостоятельно и логично отвечать, ему требуются наводящие вопросы учителя

Отметка “2” ставится, если ученик показывает незнание существенной части материала, не может ответить на наводящие вопросы, допускает грубые ошибки.

### **Оценивание письменной контрольной работы**

Учитывается правильность и объем выполненной части работы, за основу принимается процентная шкала

91-100% правильно выполненной работы – отметка “5” (высокий уровень освоения)

71-90 % правильно выполненной работы – отметка “4”(повышенный уровень освоения)

50-70 % правильно выполненной работы – отметка “3”(базовый уровень освоения)

35-49 % правильно выполненной работы – отметка “2”(пониженный уровень освоения)

Менее 35% правильно выполненной работы -отметка «2» (низкий уровень освоения)

### **Оценивание экспериментальных умений**

Отметка “5” ставится, если ученик:

- 1) проводит эксперимент полностью и правильно
- 2) соблюдает технику безопасности

3) правильно и аккуратно описывает в отчете наблюдения, заполняет таблицы, вычисления и графики

4) делает правильный вывод

Отметка “4” ставится, если выполнены основные требования на оценку “5”, но допущены недочеты в оформлении отчета или негрубые ошибки в описании наблюдения

Отметка “3” ставится, если ученик:

1) выполнил основную часть работы, позволяющую сделать правильный вывод, но допустил существенные ошибки в ходе эксперимента или при оформлении

2) имел проблемы при использовании оборудования

3) допустил некоторые нарушения правил техники безопасности

Отметка “2” ставится, если у ученика отсутствуют экспериментальные навыки и даже при поддержке учителя он не может сделать измерения, вычисления.

### Критерии оценивания индивидуального проекта

Сформированность видов деятельности		Уровень, кол-во баллов
коммуникативной деятельности	изложить и оформить собранный материал	
	представить результаты работы	
	аргументированно ответить на вопросы	
познавательной деятельности	самостоятельно приобретать знания	
	ставить проблему и выбирать способы ее решения	
	осуществлять поиск и обработку информации	
	обосновывать и реализовывать принятое решение	
	формулировать выводы	
регулятивной деятельности	планировать деятельность	
	использовать ресурсные возможности для достижения цели	
	осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудной ситуации	
Способность к:		
инновационной деятельности		
аналитической деятельности		
творческой деятельности		
интеллектуальной деятельности		
Способность		
постановки цели и формулирования гипотезы		
планирования работы		
отбора и интерпретации информации		
структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных		
презентации результатов		

## Уровни сформированности навыков проектной деятельности

Критерий	Базовый (1 балл)	Повышенный (2-3 балла)
Коммуникативная деятельность.	Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы.	Тема ясно определена и пояснена. Текст хорошо структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано. Работа вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы.
Познавательная деятельность.	Работа в целом свидетельствует о способности с помощью руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного.	Работа свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного.
Регулятивная деятельность.	Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии.	Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно.
Способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности.	Данные виды деятельности осуществляются с помощью руководителя.	Данные виды деятельности осуществляются обучающимся самостоятельно.
Способность постановки цели и формулирования гипотезы, планирования работы, отбора и интерпретации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.	Данные виды деятельности осуществляются с помощью руководителя.	Данные виды деятельности осуществляются обучающимся самостоятельно.

Составляющие оценки индивидуального проекта:

- Процесс работы над проектом (сформированность познавательных, регулятивных УУД, способность к осуществлению деятельности, необходимой для работы над проектом)
- Оформление проекта и его защита (сформированность коммуникативных УУД).

Перевод первичных баллов в отметку:

Базовый уровень	отметка «удовлетворительно»	20 первичных баллов
Повышенный уровень	отметка «хорошо»	40 первичных баллов
	отметка «отлично»	60 первичных баллов