

## СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

---

### БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

*Изучение естествознания на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:*

- **освоение знаний** о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на представления человека о природе, развитие техники и технологий;
- **овладение умениями применять полученные знания** для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки и использования естественнонаучной информации, содержащейся в СМИ, ресурсах Интернета и научно-популярной литературе; осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;
- **развитие** интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации; стремления к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонента при обсуждении проблем; осознанного отношения к возможности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;
- **использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения.

## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

### СОВРЕМЕННЫЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ЗНАНИЯ О МИРЕ

Система наук о природе. *Эволюция естественнонаучной картины мира*<sup>1</sup>. Естественнонаучный метод познания и его составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, модель, теория. Единство законов природы и состава вещества во Вселенной. Микромир, макромир, мегамир, их пространственно-временные характеристики. *Системный подход в естествознании*.

Наиболее важные естественнонаучные идеи и открытия, определяющие современные знания о мире.

Дискретное строение вещества (молекулы, атомы, *элементарные частицы*). Физические поля и электромагнитные волны; волновые и корпускулярные свойства света. Кванты; поглощение и испускание света атомом. *Связь массы и энергии*. Порядок-беспорядок и необратимый характер тепловых процессов (2-е начало термодинамики, *энтропия, информация*). Эволюция Вселенной (большой взрыв, разбегание галактик, *эволюция звезд и планет*, Солнечная система).

Периодический закон и периодическая система химических элементов. Связь между структурой молекул и свойствами веществ; неорганические и органические вещества. Природа химической связи и механизм химической реакции (скорость реакции, катализ, химическое равновесие).

Клеточное строение живых организмов (дифференциация клеток в организме, обмен веществ и превращение энергии в клетке, деление клетки, оплодотворение). ДНК – носитель наследственной информации (структура молекулы ДНК, ген, *генетический код, мутация, матричное воспроизводство белков*). Биологическая эволюция (наследственность и изменчивость организмов, естественный отбор, гипотезы происхождения жизни, происхождение человека). Биоразнообразие. Биосистемная организация жизни (клетка, организм, популяция, экосистема).

---

<sup>1</sup> Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

Преобразование и сохранение энергии в живой и неживой природе. Случайные процессы и вероятностные закономерности. *Общность информационных процессов в биологических, технических и социальных системах. Эволюция: физический, химический и биологический уровни. Процессы самоорганизации.* Биосфера, роль человека в биосфере. Глобальные экологические проблемы и *концепция устойчивого развития.*

**Проведение простых исследований и/или наблюдений** (в том числе с использованием мультимедиа): электромагнитных явлений, волновых свойств света, фотоэффекта, оптических спектров, процессов перехода от порядка к беспорядку, эффекта Доплера, изменений свойств вещества при изменении структуры молекул, зависимости скорости химической реакции от различных факторов (температуры, катализатора), клетки (под микроскопом), денатурации белка, репликации ДНК, взаимосвязей в экосистемах (на моделях).

## **ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий. Различные способы получения электроэнергии и проблемы энергосбережения. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, *медицине, при изучении свойств вещества, Принцип действия и использование лазера. Современные способы передачи и хранения информации.* Получение новых материалов с заданными свойствами. Природные макромолекулы и синтетические полимерные материалы. *Жидкие кристаллы.* Биотехнологии (микробиологический синтез, клеточная и генная инженерия). *Клонирование.*

Экологические проблемы, связанные с развитием энергетики, транспорта и средств связи. Этические проблемы, связанные с развитием биотехнологий.

**Проведение простых исследований и/или наблюдений** (в том числе с использованием мультимедиа): работы электрогенератора, излучения лазера, определения состава веществ с помощью спектрального анализа; свойств полимерных материалов, каталитической активности ферментов.

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ЧЕЛОВЕК

Физические и химические процессы в организме человека. Электромагнитные явления в живом организме (организме человека): электрические ритмы сердца и мозга, *электрохимическая природа нервных импульсов. Феномен зрения: оптика, фотохимические реакции, анализ информации.* Влияние электромагнитных волн и радиоактивных излучений на организм человека. Роль макромолекул в человеческом организме, *ферменты и ферментативные реакции.*

Наследственные закономерности. *Геном человека. Генетически обусловленные заболевания и возможность их лечения.* Природа вирусных заболеваний. *Принцип действия некоторых лекарственных веществ.* Проблемы рационального питания. *Биохимическая основа никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей.* Безопасное использование веществ бытовой химии. Личная ответственность человека за охрану окружающей среды.

**Анализ ситуаций, связанных с повседневной жизнью человека:** профилактики и лечения инфекционных заболеваний, защиты от опасного воздействия электромагнитных полей и радиоактивных излучений; выбора диеты и режима питания, экономии энергии, эффективного и безопасного использования веществ бытовой химии; личных действий по охране окружающей среды.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

*В результате изучения естествознания на базовом уровне ученик должен*

**знать/понимать**

- **смысл понятий:** естественнонаучный метод познания, электромагнитное поле и электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера;

- **вклад великих ученых** в формирование современной естественнонаучной картины мира;

**уметь**

- **приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих:** атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;
- **объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для:** развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды;
- **выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы** на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- **работать с естественнонаучной информацией**, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений;
- энергосбережения;

- безопасного использования материалов и химических веществ в быту;
- профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей;
- осознанных личных действий по охране окружающей среды.