

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

«КОМИ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ
ИМ. В.Т. ЧИСТАЛЕВА»

«УЧЕБНО-ПРОГРАММНЫЕ ИЗДАНИЯ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОД.01.04. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

для студентов, обучающихся по специальности

**51.02.01 «Народное художественное творчество»
(по видам)**

**Сыктывкар
2020**

Рабочая программа учебной дисциплины «Естествознание», реализующая федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования в пределах программы подготовки специалистов среднего звена, разработана на основе ФГОС специальности:	
51.02.01	«Народное художественное творчество» (по видам)

Разработчики

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Матвиец Ирина Валериевна	-	Преподаватель ГПОУ РК «Колледж культуры»
2	Кильошева Марина Ильинична	-	Преподаватель ГПОУ РК «Колледж культуры»

Техническую и содержательную экспертизу рабочей программы провели

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Кулюгина Е.Е.	кандидат биологических наук	Научный сотрудник отдела флоры и растительности Коми НЦ УрО РАН
2	Ермаков А.А.	кандидат биологических наук	Директор ГБУ РК «Центр по ООПТ»

Согласовано с Педагогическим советом

ГПОУ РК «Колледж культуры»

Протокол № 1 от «04» сентября 2020 г.

Утверждено
Приказом директора
ГПОУ РК «Колледж культуры»
от 04.09.2020

Содержание

1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	16
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19

ГПОУ РК "Колледж культуры"

1. ПАСПОРТ рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Естествознание» направлена на реализацию федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (профильное обучение) в пределах основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования, формируемой на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 51.02.01 Народное художественное творчество (по видам).

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Естествознание», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Данная учебная дисциплина является составным элементом федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (общеобразовательный учебный цикл) обязательной части циклов ППССЗ.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Рабочая программа учебной дисциплины «Естествознание» составлена в соответствии с Примерной программой учебной дисциплины «Естествознание», предназначенной для изучения в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена.

Согласно «Рекомендациям по реализации образовательной программы среднего (полного) общего образования в образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования в соответствии с федеральным базисным учебным планом и примерными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (письмо Департамента государственной

политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России от 29.05.2007 № 03-1180) естествознание в учреждениях среднего профессионального образования (далее – СПО) изучается с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Рабочая программа учебной дисциплины ориентирована на достижение следующих **целей**:

1. **освоение знаний** о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;

2. **овладение умениями применять полученные знания** для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественно-научного и специального (профессионально значимого) содержания, получаемой из СМИ, ресурсов Интернета, специальной и научно-популярной литературы;

3. **развитие** интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;

4. **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и

повышения качества жизни;

5. **применение естественно-научных знаний в повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать/понимать:

- основные науки о природе, их общность и отличия;
- естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной;
- взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий;
- вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира;

уметь:

- ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания;
- работать с естественнонаучной информацией: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;
- использовать естественнонаучные знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения;

Результатом освоения учебной дисциплины «Естествознание» является

овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, в том числе общими (ОК) компетенциями:

ОК 10. Использовать умения и знания учебных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

51.02.01 «Народное художественное творчество» (по видам).

максимальной учебной нагрузки обучающегося	84	часов, в том числе
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	56	часов,
самостоятельной работы обучающегося	28	часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

54.02.01 Народное художественное творчество (по видам)

№	Вид учебной работы	Объем часов
1	Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
2	Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56
	в том числе:	
2.1	Лекции	24
2.2	Практические занятия и лабораторные работы	26
2.3	Контрольные работы	2
2.4	Экскурсии	2
2.5.	Зачеты	2
3	Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
	в том числе:	
3.1	внеаудиторная самостоятельная работа	28
	Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	
	Итого	84

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

наименование

51.02.01 Народное художественное творчество (по видам)

Номер разделов и тем У, З, ОК	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала; лабораторные работы и практические занятия; самостоятельная работа обучающихся	Уровень усвоения	Максим. учеб. нагрузка	Самост. учебная нагрузка	Обязательные учебные занятия			
					Всего	в том числе		Инд. 1 чел.
						до 25 чел	до 15 чел	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
Раздел 1.			2	1	1	1		
Тема 1.1. У1,У2, 31,32, ОК10	<i>Лекция:</i> Эволюция естественнонаучной картины мира. 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. Наиболее важные естественнонаучные идеи и открытия, определяющие современное знание о мире. Основные науки о природе, их общность и отличия. <i>Входной контроль</i> <i>Самостоятельная работа:</i> подготовка сообщения на тему: Системный подход в естествознании.	1 3	2	1	1	1		
Раздел 2.	Современная химическая картина мира		13	4	9	9		
Тема 2.1. У1, У2, 31, 34, ОК10	<i>Лекция:</i> Химия живой и неживой природы. Связь между структурой молекул и свойствами веществ. <i>Практическая работа:</i> «Металлы и неметаллы, их свойства». <i>Самостоятельная работа:</i> новые химические элементы.	1 2 3	2	1	1	1		
Тема 2.2 У1,У2, ОК10	<i>Лекция:</i> Неорганические вещества. <i>Практическая работа:</i> «Простые и сложные вещества. Валентность».	1 2	2		2	2		

Тема 2.3. 34,У1, У2,ОК10	<i>Лекция:</i> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. <i>Практическая работа:</i> «Химические свойства оксидов, кислот, солей и оснований». <i>Самостоятельная работа:</i> развитие Периодической системы химических элементов.	1 2 3	2	1	1	1		
Тема 2.4. У1,У2, ОК10	<i>Лекция:</i> Природа химической связи и механизм химической реакции (скорость реакции, катализ, химическое равновесие). <i>Практическая работа:</i> «Изменение свойств вещества при изменении структуры молекул, зависимости скорости химической реакции от различных факторов (температуры, катализатора)». <i>Самостоятельная работа:</i> влияние агрегатного состояния на скорость химических реакций.	1 2 3	2	1	1	1		
Тема 2.5. У1,У2, У3, 34,ОК10	<i>Лекция:</i> Органическая химия. Теория химического строения органических соединений. <i>Практическая работа:</i> «Решение задач на выведение молекулярной формулы по массовой доле элемента». <i>Самостоятельная работа:</i> химия в земледелии, химические элементы в организме человека, влияние - мыла и моющие средства, химические средства гигиены и косметики. Подготовка докладов и презентаций.	1 2 3	3	1	2	2		
Тема 2.6. У1,У2,У3, ОК10	<i>Лекция:</i> Органические вещества. Классификация органических веществ. <i>Практическая работа:</i> «Качественные реакции на крахмал и белки».	1 2	2		2	2		
Раздел 3.	Химия с элементами экологии. Химия и организм человека		9	3	6	6		
Тема 3.1. У1,У2,У3, ОК10	<i>Лекция:</i> Химические элементы и процессы в организме человека. Основные химические процессы, протекающие в организме человека. Наследственные закономерности. Геном человека. Генетически обусловленные заболевания и возможность их лечения. Природа вирусных заболеваний. Принцип действия некоторых	1	4	2	2	2		

	<p>лекарственных веществ. Биохимическая основа никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей.</p> <p><i>Лабораторная работа:</i> «Обнаружение белков, жиров, углеводов в клетках живых организмов».</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> профилактика никотиновой, алкогольной и наркотической зависимости. Подготовка докладов и презентаций.</p>	2						
Тема 3.2. У1,У2, ОК10	<p><i>Лекция:</i> Электрохимическая природа нервных импульсов. Роль макромолекул в человеческом организме. Ферменты и ферментативные реакции.</p> <p><i>Практическая работа:</i> «Изучение каталитической активности ферментов на примере работы каталазы».</p>	1	2		2	2		
Тема 3.3. У1,У2,У3, ЗЗ, ОК10	<p><i>Лекция:</i> Получение новых материалов с заданными свойствами. Природные макромолекулы и синтетические полимерные материалы. Биотехнологии (микробиологический синтез, клеточная и генная инженерия). Клонирование. Безопасное использование веществ бытовой химии. Личная ответственность человека за охрану окружающей среды.</p> <p><i>Практическая работа:</i> «Свойства полимеров».</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> эффективное и безопасное использование веществ бытовой химии. Анализ ситуаций, связанных с повседневной жизнью человека: профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Подготовка докладов и презентаций.</p>	1	3	1	2	2		
Раздел 4.	Возникновение жизни на Земле.		6	2	4	4		
Тема 4.1. У1,ОК10	<p><i>Лекция:</i> История представления о возникновении жизни. Экскурсия в геологический музей Института геологии Коми НЦ УрО РАН «Возникновение жизни на Земле».</p>	1	2		2	2		
Тема 4.2. У1,У2, ОК10	<p><i>Лекция:</i> Развитие жизни на Земле. Биологическая эволюция (наследственность и изменчивость организмов, естественный отбор, гипотезы происхождения жизни, происхождение человека).</p> <p><i>Лабораторная работа:</i> «Ознакомление с ископаемыми</p>	1	2	1	1	1		
		2						

	остатками живых организмов». <i>Самостоятельная работа:</i> изучение геохронологической таблицы Земли.	3						
Тема 4.3. У1, У2, 34, ОК10	<i>Лекция:</i> Происхождение человека. <i>Самостоятельная работа:</i> теории происхождения человека дарвинизм и креационизм.	1 3	2	1	1	1		
Раздел 5.	Современная биологическая картина мира		17	6	11	11		
Тема 5.1. У1,У2, ОК10	<i>Лекция:</i> 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, репликация ДНК, денатурация белков). <i>Лабораторная работа:</i> «Строение растительной клетки и клеток тканей под микроскопом». <i>Самостоятельная работа:</i> Клонирование.	1 2 3	4	2	2	2		
Тема 5.2. У1,У2,У3, ОК10	<i>Лекция:</i> Проблемы рационального питания. <i>Практическая работа:</i> «Выбор диеты и режима питания». <i>Самостоятельная работа:</i> факторы, приводящие к потере здоровья отдельного человека и популяции.	1 2 3	3	1	2	2		
Тема 5.3. У3,ОК10	<i>Лекция:</i> Факторы среды и их классификация. Световой и тепловой режим. <i>Лабораторная работа:</i> «Экологическая характеристика учебного кабинета».	1 2	1		1	1		
Тема 5.4. У1,У2, ОК10	<i>Лекция:</i> Среда обитания. Ритмы организмов. <i>Лабораторная работа:</i> «Изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой». <i>Самостоятельная работа:</i> черты приспособления животных на Севере.	1 2 3	3	1	2	2		
Тема 5.5. У1,У2, ОК10	<i>Лекция:</i> Биоразнообразие. Биосистемная организация жизни (вирус, клетка, организм, популяция, экосистема). Экскурсия в Национальный музей РК (отдел природы) «Пространственная структура популяций животных».	1	3	1	2	2		

	<i>Самостоятельная работа:</i> выявление взаимосвязей в лесных экосистемах»	3						
Тема 5.6. У1,У2,У3, ОК10	<i>Лекция:</i> Биоценоз. Экосистема. <i>Лабораторная работа:</i> «Экосистема «город». Определение загрязнения снега. <i>Самостоятельная работа:</i> сравнительная характеристика экосистем.	1 2 3	3	1	2	2		
Раздел 6.	Биосфера.		2	1	1	1		
Тема 6.1. У1,У2,У3, 33,ОК10	<i>Лекция:</i> Понятия и перспективы развития биосферы. Роль человека в биосфере. Экологические проблемы, связанные с развитием энергетики, транспорта и средств связи. Этические проблемы, связанные с развитием биотехнологий. <i>Самостоятельная работа:</i> деятельность человека и экологические проблемы; личные действия по охране окружающей среды. Подготовка докладов и презентаций.	1 3	2	1	1	1		
31,33,34, У1,У3	Контрольная работа		2		2	2		
Всего за семестр 34ч, из них практических- 15ч.			51	17	34	34		

Номер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала; лабораторные работы и практические занятия; самостоятельная работа обучающихся	Уровень усвоения	Максим. учеб. нагрузка	Самост. учебная нагрузка	Обязательные учебные занятия			
					Всего	в том числе		Инд. 1 чел.
						до 25 чел	до 15 чел	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
Раздел 1.	Механика		9	3	6	6		
Тема 1.1. 31, ОК10	<i>Лекция:</i> Механическое движение. Относительность механического движения. Виды движения. <i>Самостоятельная работа:</i> механическое движение и его виды.	1	3	1	2	2		
Тема 1.2. 32,33,34,	<i>Практическое занятие:</i> Взаимодействие тел. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Невесомость.	1,2	3	1	2	2		

У1, ОК10	Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность. Наблюдение с использованием ММ проектора: Исследование зависимости силы трения от веса тела. <i>Самостоятельная работа:</i> вклад Ньютона в современную естественнонаучную картину мира							
Тема 1.3. 32,У1, ОК10	<i>Практическое занятие:</i> Механические колебания. Период и частота колебаний. Механические волны. Свойства волн. Звуковые волны. Наблюдение с использованием ММ проектора: Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза). <i>Самостоятельная работа:</i> Ультразвук и его использование в технике и медицине.	1,2	3	1	2	2		
Раздел 2	Молекулярная физика. Термодинамика		7	2	4	4		
Тема 2.1. 31,32,У2, ОК10	<i>Лекция:</i> История атомистических учений. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Масса и размеры молекул. Тепловое движение. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Дискретное строение вещества. <i>Самостоятельная работа:</i> тепловые явления в природе и в жизни человека.	1	4	1	2	2		
Тема 2.2. 33,У1,У3, ОК10	<i>Практическое занятие:</i> Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Необратимый характер тепловых процессов. КПД тепловых двигателей. Тепловые машины, их применение. <i>Самостоятельная работа:</i> Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения.	1	3	1	2	2		
Раздел 3	Электродинамика		9,5	3,5	6	6		
Тема 3.1. 31,32,34, У1, ОК10	<i>Лекция:</i> Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. <i>Самостоятельная работа:</i> подготовка сообщения о вкладе ученого Кулона и Джоуля-Ленца в формирование	1	3	1	2	2		

	современной естественнонаучной картины мира							
Тема 3.2. 32,33,34, У1, ОК10	<i>Практическое занятие:</i> Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Тепловое действие электрического тока и закон Джоуля-Ленца. Наблюдение с использованием ММ проектора: Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках. <i>Самостоятельная работа:</i> различные способы получения электроэнергии	1 1,2	2	1	1	1		
Тема 3.3. 33,У1, ОК10	<i>Лекция:</i> Магнитное поле тока и действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Наблюдение с использованием ММ проектора работы электрогенератора. <i>Самостоятельная работа:</i> магнетизм.	1	1,5	0,5	1	1		
Тема 3.4. 33,У3, ОК10	<i>Практическое занятие:</i> Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Физические поля. Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света. Законы отражения и преломления света. Наблюдение с использованием ММ проектора: Изучение интерференции и дифракции света. <i>Самостоятельная работа:</i> Оптические приборы. Способы защиты от опасного воздействия электромагнитных полей и радиоактивных излучений	1	1,5	0,5	1	1		
Тема 3.5. 33,У1,У3, ОК10	<i>Практическое занятие:</i> Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, изучении свойств вещества, медицине. <i>Самостоятельная работа:</i> Электромагнитные явления в живом организме человека: электрические ритмы сердца и мозга.	1	1,5	0,5	1	1		
Раздел 4.	Строение атома и квантовая физика		7,5	2,5	6	6		
Тема 4.1. 31,33,У1,	<i>Лекция:</i> Волновые и корпускулярные свойства света. Фотоэффект. Использование фотоэффекта в технике.	1,2	1,5	0,5	1	1		

OK10	Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Кванты. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. Наблюдение с использованием ММ проектора Фотоэффект. Фотоэлемент. <i>Самостоятельная работа:</i> Использование фотоэффекта в технике.							
Тема 4.2. 32,33,У1, OK10	<i>Практическое занятие:</i> Принцип действия и использование лазера. Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества. Наблюдение с использованием ММ проектора Излучение лазера. <i>Самостоятельная работа:</i> лазеры и их применение.	1,2	1,5	0,5	1	1		
Тема 4.3. 33,У1,У2, OK10	<i>Лекция:</i> Строение атомного ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии. Ядерная энергетика. Наблюдение с использованием ММ проектора Линейчатые спектры различных веществ. Счетчик ионизирующих излучений. <i>Самостоятельная работа:</i> Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.	1,2	1,5	0,5	1	1		
Тема 4.4. 33, OK10	<i>Практическое занятие:</i> Современные способы передачи и хранения информации. <i>Самостоятельная работа:</i> создание и переработка информации в технике.	1,3	1	1	1	1		
Дифференцированный зачет			2		2	2		
Всего за 2 семестр 22ч, из них практически- 11ч			33	11	22	22		
Максимальное количество часов за весь курс обучения по дисциплине			84	28	56	56		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины предполагает наличие

4.1.1 учебного кабинета Учебной аудитории и компьютерного класса, сетевая версия с рабочим местом учителя

4.1.2 Зала библиотека;
читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по физике, химии и биологии;
- лабораторное оборудование (периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов; ряд электроотрицательности неметаллов, таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде, плакаты по физике, химии и биологии)

Технические средства обучения:

- доска;
- мультимедийный компьютер;
- проектор;
- обязательные практические работы проводятся в компьютерном классе с использованием программного продукта "Химия. Тренажеры. Виртуальная лаборатория" (лицензия на компьютерный класс, сетевая версия с рабочим местом учителя).

3.3. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,

Основные источники:

№	Выходные данные печатного издания	Год издания	Гриф
1	Титов, С. А. Естествознание : базовый уровень : 10 класс : учебник : рекомендовано Министерством образования и науки РФ / С.А. Титов, И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. – 2-е изд., дораб. - Москва : Дрофа, 2014. – 347 с. : ил.	2014	Реком.
2	Титов, С. А. Естествознание : базовый уровень : 11 класс : учебник : рекомендовано Министерством образования и науки РФ / С.А. Титов, И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. – 2-е изд., дораб. - Москва : Дрофа, 2014. – 416 с. : ил.	2014	Реком.
3	Гусейханов, М.К. Концепции современного естествознания: учебник: рекомендовано Министерством образования РФ. – 2-е изд. [Текст] М.: «Дашков и К»	2013	Реком.
4	Концепции современного естествознания: учебник: рекомендовано Министерством образования [Текст] / Г. Лавриненко. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Юнити	2016	Реком.
5	Найдыш, В.М. Концепции современного естествознания: учебник: допущено Министерством образования РФ. – 2-е изд. перераб. и доп. [Текст] / М.: Альфа	2016	Реком.
6	Петелин. А.Л. Естествознание: рекомендовано Учебно-методическим советом Учебно-методического центра по профессиональному образованию: учебное пособие для студентов образовательных учреждений СПО [Текст] / М.: Форум	2016	Реком.

Дополнительные источники:

№	Выходные данные печатного издания	Год издания	Гриф
1	Габриелян, О.С. Химия. 9, 10, 11 кл. [Текст] / О.С. Габриелян. - М.	2015	Реком.
2	Гайворонский, И. В. Анатомия и физиология человека : рекомендовано : учебник для студентов СПО /	2013	Реком.
3	И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. – 8-е изд, стер. – Москва : Академия, 2013. – 496 с. : ил.	2013	Реком.
4	Гальперин, М.В. Экологические основы природопользования: учебник [Текст] / М.В. Гальперин. – 2- е изд. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М.	2013	Реком.
5	Каменский, А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Введение в общую биологию и экологию. 9 кл. [Текст] / А.А.Каменский. - М.	2015	Реком.
6	Карпенков, С.Х. Концепции современного естествознания [Текст] / М.	2015	Реком.
7	Касьянов, В.А. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений [Текст] / В.А.Касьянов. - М.	2015	Реком.

8	Криксунов, Е. А. Экология. 10 (11) класс: учебник для общеобразоват. учреждений [Текст]/ Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – 17-е изд., стер. – Москва: Дрофа	2013	Реком.
9	Кузнецова, Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции / [Текст] / Н.Е.Кузнецова, М.А. Шаталов. - М.: 2005.	2015	Реком.
10	Лось, В.А. Основы современного естествознания (концепции, теории, проблемы) [Текст] / М.	2015	Реком.
11	Муравых, А.И. Экологическая безопасность России [Текст] / М.	2016	Реком.
	Мухина, Т.П. Мультимедиапроекторы в образовательном процессе.-http: /www. astu.org/ content /userimages/ fiIe/upr_1_2009/04. Pdf		
12	Найдыш, В. М. Концепции современного естествознания : учебник : допущено Министерством образования РФ. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Альфа-М, 2015. – 623 с.	2015	Реком.
13	Общая биология : учебник для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений : рекомендовано Министерством образования РФ / под ред. акад.	2015	Реком.
14	Петросова Р.А., Голов В.П., Сивоглазов В.И., Страуд Е.К. «Естествознание и основы экологии». [Текст] / Р.А.Петросова. - М.: 2015.	2015	Реком.
15	Д. К. Беляева ;профес. Г. М. Дымшица. – 4- е изд. Москва : Просвещение, 2015. – 304 с. : ил.	2015	Реком.
16	Реймерс Н.Ф. Надежды на выживание человечества. Концептуальнаяэкология [Текст] / М.	2016	Реком.
18	Рохлов, В.С., Трофимов С.Б. Человек и его здоровье. 8 кл. [Текст] / В.С.Рохлов - М.	2015	Реком.
19	Сивоглазов, В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология». 10-11 кл. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. [Текст] / В.И.Сивоглазов - М.: 2015	2015	Реком.
20	Тимофеева, С.С., Медведева С.А., Ларионова Е.Ю. «Основы современного естествознания и экология» [Текст] / Ростов-на-Дону «Феникс»	2015	Реком.
21	Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. / Министерство образования РФ.[Текст] / В.А.Касьянов. - М.: 2016.	2016	Реком.

Ресурсы Интернет

1. <http://www.researcher.ru/>
интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»
2. <http://www.1september.ru/>
издательский дом «Первое сентября»
3. <http://www.it-n.ru/>

сеть творческих учителей

4. <http://en.edu.ru>

естественно-научный портал

5. <http://www.km.ru>

мультипортал КМ.RU

6. <http://www.vschoo1.ru/>

Виртуальная школа КМ.ru

7. <http://www.allbest.ru/union/>

Союз образовательных сайтов - проекта Allbest.ru.

8. <http://www.vavilon.ru/>

Государственная публичная научно–техническая библиотека России

9. <http://window.edu.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

10. <http://edu.ru/>

Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты.

<http://www.ito.su/>

Информационные технологии в образовании

11. <http://www.ed.gov.ru/>

Сайт Министерства образования РФ.

12. <http://www.edu.ru/>

Федеральный портал «Российское образование»

13. <http://www.school.edu.ru>

Российский общеобразовательный портал

14. <http://www.informika.ru>

Центр Информации Министерства общего и профессионального образования РФ «Информатика»

15. <http://www.vlibrary.ru/>

поисковая система газет и журналов «Виртуальная библиотека».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Банк средств для оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

№	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания,	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
----------	---	--

ОК)		
Освоенные умения		
1	ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания; ОК10.	<p>Практические работы:</p> <p>«Металлы и неметаллы, их свойства»</p> <p>«Простые и сложные вещества. Валентность»</p> <p>«Химические свойства оксидов, кислот, солей, оснований»</p> <p>«Химические свойства оксидов, кислот, солей, оснований»</p> <p>«Изменение свойств вещества при изменении структуры молекул, зависимости скорости химической реакции от различных факторов (температуры, катализатора)»</p> <p>«Решение задач на выведение молекулярной формулы по массовой доле элемента»</p> <p>«Качественные реакции на крахмал и белки»</p> <p>«Свойства полимеров»</p> <p>«Выбор диеты и режима питания»</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>«Обнаружение белков, жиров, углеводов в клетках живых организмов»</p> <p>«Ознакомление с ископаемыми остатками живых организмов»</p> <p>«Строение растительной клетки и клеток тканей под микроскопом»</p> <p>«Изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой»</p> <p>Экскурсии по теме «Возникновение жизни на Земле», «Пространственная структура популяций животных»</p> <p>Контрольная работа по темам</p>
2	работать с естественнонаучной информацией: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации; ОК10.	<p>Практические работы:</p> <p>«Металлы и неметаллы, их свойства»</p> <p>«Простые и сложные вещества. Валентность»</p> <p>«Изменение свойств вещества при изменении структуры молекул, зависимости скорости химической реакции от различных факторов (температуры, катализатора)»</p> <p>«Решение задач на выведение молекулярной формулы по массовой доле элемента»</p> <p>«Качественные реакции на крахмал и белки»</p> <p>«Свойства полимеров»</p> <p>«Изучение каталитической активности ферментов на примере каталазы»</p> <p>«Выбор диеты и режима питания»</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>«Обнаружение белков, жиров, углеводов в клетках живых организмов»</p> <p>«Ознакомление с ископаемыми остатками живых организмов»</p> <p>«Строение растительной клетки и клеток тканей под микроскопом»</p> <p>«Изменчивость, построение вариационного</p>

		<p>ряда и вариационной кривой»</p> <p>Экскурсии по теме «Пространственная структура популяций животных»</p> <p>Доклады по темам</p> <p>Подготовка рефератов по темам: - «Исаак Ньютон и его открытия», «Закон Джоуля-Ленца и его применение», «Ученый Ом Георг Симон и значение его исследований»</p> <p>Конспект по теме: «Реактивное движение».</p>
3	<p>использовать естественнонаучные знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения;</p> <p>Ок10.</p>	<p>Практические работы:</p> <p>«Качественные реакции на крахмал и белки»</p> <p>«Выбор диеты и режима питания»</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>«Обнаружение белков, жиров, углеводов в клетках живых организмов»</p> <p>«Экологическая характеристика учебного кабинета»</p> <p>«Экосистема «город». Определение загрязнения снега»</p> <p>Контрольная работа по темам</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p> <p>- «Исаак Ньютон и его открытия», - «Закон Джоуля-Ленца и его применение»,</p> <p>- «Ученый Ом Георг Симон и значение его исследований»</p> <p>Конспекты по темам:</p> <p>«Реактивное движение»,</p> <p>«Способы энергосбережения»,</p> <p>«Влияние на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений»</p> <p>«Альтернативные источники энергии»</p> <p>«Влияние на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений»</p>
	Усвоенные знания	
1	<p>основные науки о природе, их общность и отличия;</p> <p>ОК10.</p>	<p>Устный опрос по темам</p> <p>Контрольная работа по темам</p>
2	<p>естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной;</p> <p>ОК10.</p>	<p>Практические работы:</p> <p>«Качественные реакции на крахмал и белки»</p> <p>«Изучение каталитической активности ферментов на примере каталазы»</p> <p>«Свойства полимеров»</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>«Обнаружение белков, жиров, углеводов в клетках живых организмов»</p> <p>«Строение растительной клетки и клеток тканей под микроскопом»</p> <p>Устный опрос по теме</p> <p>Итоговые работы по темам:</p> <p>«Механика»</p> <p>«Электромагнитные явления»</p>

		<p>Наблюдение с использованием ММпроектора явление электромагнитной индукции; зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело; зависимость силы упругости от удлинения пружины.</p> <p>Наблюдение с использованием ММпроектора «Броуновское движение» «Опыт с проводником и магнитной стрелкой» «Вечный двигатель» «Фотоэффект»</p>
3	взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий; ОК10.	<p>Контрольная работа по темам Устный опрос по темам Доклады по темам Наблюдение с использованием ММпроектора Исследование зависимости силы трения от веса тела. Измерение температуры вещества в зависимости от времени при изменениях агрегатных состояний. Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках</p>
4	вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира; ОК10.	<p>Устный опрос по темам Доклады по темам Подготовка рефератов по темам: «Исаак Ньютон и его открытия» «Закон Джоуля-Ленца и его применение» «Ученый Ом Георг Симон и значение его исследований»</p>

4.2. Примерный перечень вопросов и заданий для проведения промежуточной аттестации (1,2 семестры)

Контрольная работа (1 семестр)

Вариант 1.

Часть 1.

1.Естествознание:

- а) отражает взаимоотношения социальных групп и человека;
- б) наука о явлениях и законах природы;
- в) изучает производственные отношения.

2. Соотнесите науки, изучающие природу и их объект изучения

Наука	Объект изучения
1.Физика	А. огромное многообразие вымерших и ныне населяющих Землю живых существ, их строении и функциях, происхождении, распространении и развитии, связях друг с другом и с неживой природой.

2.Химия	Б. материя (в виде вещества и полей) и наиболее общие формы её движения, а также фундаментальные взаимодействия природы, управляющие движением материи.
3.Биология	В. структура и функционирование систем надорганизменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени, в естественных и изменённых человеком условиях; окружающая среда и происходящие в ней процессы.
4. Экология	Г. химические элементы и их соединения; вещества и их превращения; процессы качественного превращения веществ.

3. Продолжите формулировку Периодического закона «Свойства химических элементов, а также формы и свойства соединений находятся в периодической зависимости от...»

- а) от величины заряда атомных ядер;
- б) величины размера атомных ядер;
- в) от величины массы атомных ядер.

4. Структурной единицей всего живого на Земле является:

- а) вирус; б) вид; в) клетка.

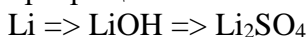
5. Идею биохимической эволюции выдвинул и обосновал

- а) А. И. Опарин; б) В. И. Вернадский;
- в) Д. И. Менделеев; г) Л. Пастер.

6. Авторами клеточной теории считаются:

- а) Ч. Дарвин и Д. Уоллес; в) Д. Уотсон и Ф. Крик;
- б) Р. Гук и А. Левенгук; г) Т. Шлейден и М. Шванн.

7.. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Расставьте коэффициенты.



Часть 2.

1.Приведите примеры экспериментов или наблюдений, доказывающие атомно-молекулярное строение вещества.

2.Прочитайте короткую газетную публикацию и ответьте на вопросы.

«Ученые из Японии распознали фермент, который заставляет людей плакать, когда они режут лук. Удалив его, можно получить не раздражающий глаза лук, который по вкусу не будет отличаться от настоящего. Лук, на вкус не отличающийся от настоящего, но не раздражающий наши глаза, – реальность, уверены исследователи из Японии. Они распознали соединение, которое вызывает поток слез у того, кто режет лук. Оказалось, что фермент слезоточивости – это аллиаза. В работе были использованы новейшие генетические технологии и традиционные биохимические методы.

Исследователи утверждают, что создать генетически модифицированный лук, в котором этот фермент отсутствует, будет несложно. Каждый, кто когда-либо занимался генной инженерией, сможет вывести такой лук».

Вопрос 1. Почему устранить фермент из лука можно средствами генной инженерии?

Вопрос 2. В чем, на ваш взгляд, должно состоять в этом случае генно-инженерное воздействие (*выбрать вариант ответа*): в удалении гена из ДНК лука, в добавлении нового гена, в замене одного гена на другой?

3.По данным департамента здравоохранения многие заболевания, в том числе рак лёгких и гортани, эмфизема легких и ишемическая болезнь сердца связаны с курением. В таблице

представлены данные, отражающие эту зависимость в процентах от числа обследованных людей. Изучите таблицу и ответьте на вопросы.

Рак легких в %		Рак гортани		Ишемическая болезнь сердца	
некурящие	курящие	некурящие	курящие	некурящие	курящие
2%	1-10 сигарет 3%	3%	1-10 сигарет 15%	35%	1-10 сигарет 45%
	11-20 сигарет 10%		11-20 сигарет 27%		11-20 сигарет 50%
	31-40 сигарет 35%		31-40 сигарет 50%		31-40 сигарет 62%

1) Какое заболевание представляет наибольший риск, как для некурящих, так и для курящих людей?

2) Некоторые заболевания возникают у людей, работающих в загрязнённой среде. Какие органы в большей степени подвержены риску заболевания у курильщиков?

3) Какой из органов по данным таблицы страдает от рака в большей степени в результате курения?

8. Естествознание и техника в эпоху научно-технической революции

Отрасли естествознания	Достижения техники
Ядерная физика	«Зеленая революция»
Космонавтика	Видеотехника
Кибернетика	Синтетические материалы
Радиоэлектроника	Компьютерная техника
Химия	Атомная бомба
Генетика	Выход в космос

Вариант 2.

Часть 1.

1. Объект естествознания –

- Окружающий мир во всем бесконечном многообразии проявлений;
- Общие свойства природных объектов;
- Взаимосвязь природных объектов.

2. Соотнесите науки, изучающие природу и их объект изучения

Наука	Объект изучения
1. Физика	А. огромное многообразие вымерших и ныне населяющих Землю живых существ, их строения и функциях, происхождении, распространении и развитии, связях друг с другом и с неживой природой.
2. Химия	Б. материя (в виде вещества и полей) и наиболее общие формы её движения, а также фундаментальные взаимодействия природы, управляющие движением материи.

3. Биология	В. структура и функционирование систем надорганизменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени, в естественных и изменённых человеком условиях; окружающая среда и происходящие в ней процессы.
4. Экология	Г. химические элементы и их соединения; вещества и их превращения; процессы качественного превращения веществ.

3. Продолжите формулировку «Химическая реакция, в ходе которого...»

- а) образуются реагенты;
- б) образуются новые вещества;
- в) образуются катализаторы.

4. Внеклеточной формой жизни являются:

- а) клетки;
- б) бактерии;
- в) вирусы.

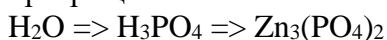
5. Шведский естествоиспытатель, установивший соподчинённость систематических категории:

- а) Ч. Дарвин; б) К. Линей;
- в) Ж. Ламарк; г) Аристотель.

6. Впервые описал клетку:

- а) Р. Вирхов; в) Аристотель;
- б) Т. Шванн; г) Р. Гук.

7. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Расставьте коэффициенты.



8. Естествознание и техника в эпоху научно-технической революции

Отрасли естествознания	Достижения техники
Ядерная физика	«Зеленая революция»
Космонавтика	Видеотехника
Кибернетика	Синтетические материалы
Радиоэлектроника	Компьютерная техника
Химия	Атомная бомба
Генетика	Выход в космос

Часть 2.

1. Приведите примеры экспериментов и наблюдений, демонстрирующие зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов.

2. Прочитайте фрагмент из научно-популярной статьи и ответьте на вопрос.

«Кукуруза недавно была подвергнута в ряде компаний генетической модификации (генно-инженерному воздействию), в результате чего она приобрела способность вырабатывать белок Bt, который в природе производится почвенной бактерией *Bacillus thuringiensis*. Когда личинка европейского сверлильщика кукурузы (таково название специфического вредителя) съедает этот белок, повреждаются ее кишечные стенки, вследствие чего гусеница погибает от голода. Такая трансгенная кукуруза дает прирост урожая в 5–10% по сравнению с обычной кукурузой».

Вопрос 1. С какой целью кукуруза была подвергнута генетической модификации?

Вопрос 2. Опишите в общих чертах, в чем состоит генно-инженерная операция, приводящая к тому, что растение начинает вырабатывать вещество, которое в естественных условиях производится бактерией.

3. Пользуясь таблицей «Содержание свинца в почвах городов Ростовской области», а также используя знания из курса биологии, ответьте на следующие вопросы.

1) Почвы какого города наиболее загрязнены свинцом?

- 2) Что необходимо предпринять для предотвращения дальнейшего загрязнения почв свинцом?
- 3) Что можно предпринять для снижения содержания свинца в городских почвах?

Содержание свинца в почвах городов Ростовской области

Город	Количество проб почвы, в которых содержание свинца превышает ПДК ¹
Ростов-на-Дону	53
Новочеркасск	45
Таганрог	33
Шахты	23
Батайск	12
Азов	4

Вопросы и задания к дифференцированному зачету (2 семестр)

1. Естественный метод познания и его основные составляющие. Галилео Галилей как один из основателей естественно-научного метода познания.
2. Взаимосвязь электрических и магнитных явлений. опыты Эрстеда, Ампера и Фарадея.
3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Опыт Герца.
4. Свет как электромагнитная волна. Эксперименты, демонстрирующие волновые свойства света.
5. Явление фотоэффекта и квантовая теория света Эйнштейна.
6. Корпускулярно-волновой дуализм света. Экспериментальные подтверждения корпускулярных и волновых свойств света.
7. Квантовый характер излучения и поглощения света атомом. Модель атома Бора.
8. Прочитайте фрагменты из научно-популярной статьи и ответьте на вопросы.

«На совещании, проходившем в ноябре 2003 г. с участием министров энергетики 14 стран и представителей ЕС, министр энергетики США Спенсер Абрахам заявил, что внедрение водородного топлива совершит революцию в энергетике. Ежедневно 200 млн американских автомобилей потребляют 2/3 от 20 млн баррелей нефти, перерабатываемой в США. В такой ситуации водородное топливо поможет избавить общество от энергетических проблем».

«По своей эффективности двигатель с водородными топливными батареями в два раза превосходит двигатель внутреннего сгорания. В процессе его работы в атмосферу выбрасывается чистая вода».

«У водородных топливных батарей есть ряд преимуществ. Во-первых, во время эксплуатации они не загрязняют окружающую среду. Во-вторых, водород в чистом виде может быть получен из различного сырья, в отличие от угля, который добывают из природной среды, или дизельного топлива, образующегося при переработке нефти».

Вопрос 1. В чем состоят основные выгоды использования двигателей с водородными топливными батареями?

Вопрос 2. На какой химической реакции основан способ получения энергии из водородного топлива?

Вопрос 3. Почему эксплуатация автомобильных двигателей с водородными топливными батареями не приводит к загрязнению окружающей среды?

9. Прочитайте фрагмент из газетной публикации и ответьте на вопросы.

«Об использовании независимых источников энергии думают во многих европейских странах. Стремительно развивающееся глобальное потепление дает новый и очень сильный толчок этой мысли. Еще бы, ведь если концентрация углекислого газа из-за сжигания ископаемого топлива в атмосфере планеты будет и дальше расти теми же темпами, то многие живущие ныне люди успеют застать погружение на дно морское из-за повышения уровня

океана не только Голландии с ее дамбами и каналами, но и обширных областей Франции, Германии и Испании.

Именно на развитие альтернативной энергетики (использование энергии Солнца, ветра и др.) направлена европейская программа «Альтенер», которая началась в 1992 году. Цель одного из проектов в рамках этой программы – оснастить системы кондиционирования солнечными батареями. Проблема возникла не на пустом месте. В отличие от России на большей части Европы, особенно Южной, приходится бороться не с холодом, а с теплом. Высокий уровень жизни европейцев требует и высокой степени комфорта. Поэтому количество кондиционеров в домах растет очень быстро. Стало быть, растет и потребление ими энергии. А вместе с энергией растут и выбросы углекислого газа от ее получения. Ученые подсчитали, что если кондиционеры только в двух процентах новых европейских офисов питать от альтернативного источника, то в атмосферу не будет выбрасываться 27 тысяч тонн углекислого газа в год».

Вопрос 1. Каким образом проблема глобального потепления связана с концентрацией углекислого газа в атмосфере?

Вопрос 2. Почему работа кондиционеров от традиционных источников энергии способствует увеличению концентрации углекислого газа в атмосфере, а от альтернативных не способствует?

Вопрос 3. На каком физическом явлении основано действие солнечных батарей?

10. Прочитайте фрагмент из научно-популярной статьи и ответьте на вопросы.

«На всех этапах получения и использования любого топлива возникают потери части его первоначальной энергии. Первый этап, который подразумевает потери при производстве и транспортировке, инженеры называют «до хранилища». Для нефти, начиная со стадии ее добычи, переработки, получения бензина и его транспортировки на бензозаправочную станцию, эти потери составляют 21%. Второй этап называется «от бака до колес». Он начинается с заправки автомобиля и заканчивается, когда автомобиль трогается с места. В итоге 85% первоначальной энергии используется впустую».

Вопрос 1. В тексте говорится о потерях энергии. Объясните, почему эти потери не означают нарушения закона сохранения энергии.

Вопрос 2. Объясните, почему в этом тексте фактически «скрывается» и другой фундаментальный закон природы: о необратимом характере тепловых процессов (2-е начало термодинамики).

Вопрос 3. На каком из этапов больше возможностей сократить потери энергии? Какие меры для этого нужно предпринять?

11. Прочитайте фрагмент из газетной публикации и ответьте на вопросы.

«Мировой энергетический кризис – это ясно как день – неизбежен. Пессимисты говорят о том, что уже через 20 лет дефицит нефти и газа возьмет человечество за горло. Оптимисты называют 50 лет. Разница невелика. После нас хоть потоп – так современные политики уже не рассуждают. Вариант с развитием атомной энергетики перспективен, но это временная мера. Атомная энергетика также зависит от ограниченных запасов урана и, кроме того, наносит своими радиоактивными отходами экологический удар по окружающей среде. Еще хуже для экологии уголь. Всякие ветряки, солнечные батареи, геотермальные источники – это экзотика, в сумме не выше 1% мирового энергопотребления. Остается термоядерная энергия.

Сегодня все мировые авторитеты едины в том, что именно термоядерная энергия способна вырвать цивилизацию из лап энергетического голода. Термояд – это неистощимый источник энергии, по существу, второе Солнце. И это экологически чистый, если не считать эмиссионных нейтронов, источник. Лучшее термоядерное топливо – изотоп гелий-3. На Земле этого изотопа практически нет, приходится работать с дейтерием. На Луне гелий можно черпать ведрами. Одного загруженного сжиженным гелием шаттла хватит на обеспечение энергопотребления США на целый год, двух шаттлов – на годовое обеспечение всей планеты.

– Быть может, самый перспективный путь решения глобальной энергетической проблемы связан с использованием гелия-3 в термоядерном синтезе, с его добычей и доставкой с Луны, – говорит академик Галимов. – Уже сегодня этот способ был бы экономически более

выгодным, чем использование горючих ископаемых или урана, если бы была готова технология термоядерного синтеза и соответствующая инфраструктура».

Вопрос 1. Что такое термоядерная энергия?

Вопрос 2. Каковы преимущества термоядерной энергии перед другими источниками энергии?

Вопрос 3. Каков может быть экономический смысл освоения Луны?

12. Закон сохранения энергии. Процессы преобразования энергии в живой и неживой природе (на ряде примеров).

13. 2-е начало термодинамики. Эксперименты или наблюдения, демонстрирующие необратимый характер тепловых процессов.

14. Явление электромагнитной индукции и его использование для получения электроэнергии.

15. Виды радиоактивных излучений и способы защиты от них.

16. Реакции ядерного деления и ядерного синтеза. Возможность их использования в энергетике.