

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ПЕРМСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

---

(Техникум Пермского института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины **ПД. 03 Естествознание**

код, специальность **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**

Образовательная база  
подготовки **основное общее образование**

форма обучения **очная**

Пермь, 2018

СОГЛАСОВАНА:

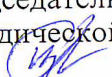
Цикловой методической  
комиссией общеобразовательных  
дисциплин техникума ПИ (ф) РЭУ  
им. Г.В. Плеханова

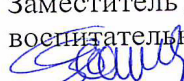
Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного стандарта  
среднего общего образования и Федерального  
государственного образовательного стандарта  
по специальности среднего профессионального  
образования

**09.02.03 Программирование в компьютерных  
системах**

Протокол № 1

от «12» сентября 2018 года

Председатель цикловой  
методической комиссии  
 /Лузина Н.О./

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе  
 Яковлев В.Н./

Составитель (автор):

Степанян Ю.Г. преподаватель техникума ПИ (ф)  
РЭУ им. Г.В.Плеханова  
Болотов А. М., преподаватель техникума ПИ (ф)  
РЭУ им. Г.В. Плеханова

Рецензент:

Катанова Т.Н., кандидат физико-математических  
наук, доцент кафедры информатики и  
вычислительной техники ФГБОУ ВО «Пермский  
государственный гуманитарно-педагогический  
университет» (ПГГПУ)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	15

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ПД.03 Естествознание входит в состав программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина ПД.03 Естествознание входит в общеобразовательный цикл в раздел профильных дисциплин учебного плана по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

Содержание программы ПД.03 Естествознание направлено на достижение следующих **целей**:

- 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;
  - овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественно-научного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;
  - воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;
  - применение естественно-научных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.
- Освоение содержания учебной дисциплины «Естествознание» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

#### **личностных:**

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;
- объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научные знания с использованием для этого доступных источников информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

#### **метапредметных:**

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;

–применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественно-научной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

–умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;

–умение использовать различные источники для получения естественнонаучной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

**предметных:**

–сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временных масштабах Вселенной;

–владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

–сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

–сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

–владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

–сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

## **2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>240</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>190</b>
в том числе:	
лекции	<b>116</b>
практические занятия	<b>74</b>
<b>Консультации (всего)</b>	<b>10</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ПД.03 Естествознание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Биология</b>			
	<b>Лекции</b>	<b>22</b>	
Тема 1 Живая природа как объект изучения биологии.	Лекция 1. Живая природа как объект изучения биологии. Методы исследования живой природы в биологии. Уровни организации жизни.	2	1
Тема 2. Клетка	Лекция 2. История изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Клетка — структурно-функциональная (элементарная) единица жизни. Строение клетки. Прокариоты и эукариоты — низшие и высшие клеточные организмы. Основные структурные компоненты клетки эукариот. Поверхностный аппарат. Схематичное описание жидкостно-мозаичной модели клеточных мембран.	2	1
	Лекция 3 Цитоплазма — внутренняя среда клетки, органоиды (органеллы). Клеточное ядро. Функция ядра: хранение, воспроизведение и передача наследственной информации, регуляция химической активности клетки. Структура и функции хромосом. Аутосомы и половые хромосомы.	2	2
	Лекция 4. Биологическое значение химических элементов. Неорганические вещества в составе клетки. Роль воды как растворителя и основного компонента внутренней среды организмов. Неорганические ионы. Углеводы и липиды в клетке. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты — мономеры белков.	2	1
Тема 3. Организм	Лекция 5. Обмен веществ и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем. Способность к самовоспроизведению — одна из основных особенностей живых организмов. Деление клетки — основа роста, развития и размножения организмов. Бесполое размножение. Половой процесс и половое размножение. Оплодотворение, его биологическое значение. Понятие об индивидуальном (онтогенез), эмбриональном (эмбриогенез) и постэмбриональном развитии. Индивидуальное развитие человека и его возможные нарушения.	2	1
	Лекция 6. Общие представления о наследственности и изменчивости. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования. Наследование признаков у человека. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. Современные представления о гене и геноме. Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости. Влияние мутагенов на организм человека.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Предмет, задачи и методы селекции. Генетические закономерности селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.		
Тема 4. Вид	Лекция 7. Эволюционная теория и ее роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюции. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции в соответствии с синтетической теорией эволюции (СТЭ). Генетические закономерности эволюционного процесса. Результаты эволюции.	2	1
	Лекция 8. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Причины вымирания видов. Биологический прогресс и биологический регресс.	2	1
	Лекция 9. Гипотезы происхождения жизни. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. Антропогенез и его закономерности. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Экологические факторы антропогенеза: усложнение популяционной структуры вида, изготовление орудий труда, переход от растительного к смешанному типу питания, использование огня. Появление мыслительной деятельности и членораздельной речи. Происхождение человеческих рас.	2	1
Тема 5. Экосистемы	Лекция 10. Предмет и задачи экологии: учение об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере. Экологические факторы, особенности их воздействия. Экологическая характеристика вида. Понятие об экологических системах. Цепи питания, трофические уровни. Биогенез как экосистема. Биогенез и биотоп как компоненты биогенеза.	2	1
	Лекция 11. Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Биологический круговорот (на примере круговорота углерода). Основные направления воздействия человека на биосферу. Трансформация естественных экологических систем. Особенности агроэкосистем (агроценозов).	2	1
<b>Химия</b>			
	<b>Лекции</b>	<b>22</b>	
<b>Общая и неорганическая химия</b>		<b>12</b>	
Тема 1 Основные понятия и законы химии	Лекция 10. Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества. Аллотропия и ее причины. Измерение вещества. Основные законы химии. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Расчеты по химическим формулам. Закон сохранения массы вещества		
Тема 2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества	Лекция 11. Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Периодический закон и система в свете учения о строении атома.	2	1
	Лекция 12. Закономерности изменения строения электронных оболочек атомов и химических свойств образуемых элементами простых и сложных веществ. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	2	1
	Лекция 13. Природа химической связи. Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь. Взаимосвязь кристаллических решеток веществ с различными типами химической связи.	2	1
Тема 3. Вода. Растворы. Гидролиз. Химические реакции в водных растворах	Лекция 14. Растворение твердых веществ и газов. Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора. Понятие о химической реакции. Типы химических реакций. Скорость реакции и факторы, от которых она зависит. Тепловой эффект химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.	2	1
	Лекция 15. Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое.	2	1
<b>Органическая химия</b>		10	
Тема 4. Основные понятия органической химии	Лекция 16. Понятие изомерии. Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи или функциональной группы), пространственная. Многообразие органических соединений.	2	1
Тема 5. Углеводороды	Лекция 17. Предельные и непредельные углеводороды. Строение углеводородов, характерные химические свойства углеводородов.	2	1
	Лекция 18. Представители углеводородов: метан, этилен, ацетилен, бензол. Применение углеводородов в органическом синтезе. Реакция полимеризации. Нефть, газ, каменный уголь — природные источники углеводородов.	2	1
Тема 6. Кислородсодержащие	Лекция 19. Спирты, карбоновые кислоты и сложные эфиры: их строение и характерные химические свойства. Представители кислородсодержащих органических соединений:	2	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
органические соединения	метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Жиры как сложные эфиры. Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.		
Тема 7. Азотсодержащие органические соединения	Лекция 20. Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков. Химические свойства белков. Генетическая связь между классами органических соединений.	2	
<b>Физика</b>			
	Лекции	<b>72</b>	
Тема 1. Механика	Лекция 1. Кинематика. Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. .	2	1
	Лекция 2. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Графики движения. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость		
	Лекция 3. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел.	2	1
	Лекция 4. Криволинейное движение. Угловая скорость. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.	2	1
	Лекция 5. Динамика. Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики.	2	1
	Лекция 6. Силы в природе. Способы измерения сил. Инерциальная система отсчета. Закон всемирного тяготения.	2	1
	Лекция 7. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность.	2	1
	Лекция 8. Работа силы тяготения, силы упругости и силы трения. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия и работа..	2	1
	Лекция 9. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии	2	1
Тема 2. Основы молекулярной физики и термодинамики	Лекция 10.Молекулярная физика. Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул.	2	1
	Лекция 11. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Идеальный газ.	2	1
	Лекция 12. Уравнения состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики.	2	1
	Лекция 13. Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений. Работа газа.	2	1
	Лекция 14. Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии.	2	1
	Лекция 15. Первый и второй законы термодинамики.	2	1
	Лекция 16. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Лекция 17. Тепловые машины и их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблемы энергосбережения.	2	1
Тема 3. Основы электродинамики	Лекция 18. Электростатика. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	16	1
	Лекция 19. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними.	2	1
	Лекция 20. Проводники и изоляторы в электростатическом поле. Электрическая емкость конденсатора. Энергия электростатического поля.	2	1
	Лекция 21. Ток. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение.	2	1
	Лекция 22. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной электрической цепи.	2	1
	Лекция 23. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля—Ленца. Тепловое действие электрического тока.	2	1
	Лекция 24. Магнитное поле. Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца.	2	1
	Лекция 25. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля	2	1
Тема 4. Колебания и волны	Лекция 26. Механические колебания и волны. Свободные колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания.	14	1
	Лекция 27. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Механические волны и их виды.	2	1
	Лекция 28. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике.	2	1
	Лекция 29. Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания.	2	1
	Лекция 30. Гармонические электромагнитные колебания. Переменный ток. Электрогенератор. Получение и передача электроэнергии. Проблемы энергосбережения.	2	1
	Лекция 31. Электромагнитное поле. Скорость электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, медицине, при изучении свойств вещества.	2	1
	Лекция 32. Световые волны. Развитие представлений о природе света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Поляризация света. Дисперсия света.		
Тема 5. Элементы квантовой физики	Лекция 33. Квантовые свойства света. Равновесное тепловое излучение. Фотоэлектрический эффект. Фотон.	2	1
	Лекция 34. Давление света. Дуализм свойств света. Физика атома. Модели строения атома. Опыт Резерфорда.	2	1
	Лекция 35. Постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Поглощение и испускание света атомом.	2	1
	Лекция 36. Квантовая энергия. Принцип действия и использование лазера. Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества.	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>74</b>	
<b>Биология</b>			
	Практическое занятие 1: Уровни организации жизни. Методы познания живой природы.	2	1
	Практическое занятие 2. Строение молекулы белка. Строение молекулы ДНК. Строение клетки. Строение клеток прокариот и эукариот. Строение вируса. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание. Сравнение строения клеток растений и животных	2	2
	Практическое занятие 3. Решение элементарных генетических задач. Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.	2	2
	Практическое занятие 4. Решение элементарных генетических задач. Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.	2	
	Практическое занятие 5. Описание особей вида по морфологическому критерию. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека	2	2
	Практическое занятие 6. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания). Решение экологических задач. Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.	2	2
<b>Химия</b>			
	Практическое занятие 7. Решение задач на растворы	2	2
	Практическое занятие 8. Решение задач на растворы	2	2
	Практическая работа 9. Реакции обмена в водных растворах электролитов. Определение pH раствора солей.	2	2
	Практическая работа 10. Химические свойства уксусной кислоты: взаимодействие с	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	индикаторами, металлами (Mg), с основаниями (Cu(OH) <sub>2</sub> ) и основными оксидами (CuO). Обратимая и необратимая денатурация белков		
	Практическая работа 11. Обратимая и необратимая денатурация белков	2	2
	Практическая работа 12. Ознакомление с синтетическими и искусственными полимерами. Определение различных видов химических волокон.	2	2
	Практическая работа 13. Определение различных видов химических волокон.	2	2
<b>Физика</b>			
	Практическое занятие 1 . Решение задач на нахождение величин равноускоренного (равнозамедленного) движения.	2	2
	Практическое занятие 2. Решение задач на равномерное вращательное движение.	2	2
	Практическое занятие 3. Решение задач на использование законов Ньютона и сохранения импульса.	2	2
	Практическое занятие 4. Решение задач на вычисление работы и мощности при механическом движении.	2	2
	Практическое занятие 5. Решение задач на использование закона сохранения полной механической энергии..	2	2
	Практическое занятие 6. Контрольная работа по теме «Механика»	2	2
	Практическое занятие 7. Решение задач на использование законов идеального газа.	2	2
	Практическое занятие 8. Работа газа.	2	2
	Практическое занятие 9. Решение задач на использование первого закона термодинамики.	2	2
	Практическое занятие 10. Решение задач на вычисление КПД теплового двигателя.	2	2
	Практическое занятие 11. Контрольная работа по теме «Основы молекулярной физики и термодинамике»	2	2
	Практическое занятие 12. Решение задач на использование закона сохранения заряда и закона Кулона.	2	2
	Практическое занятие 13. Решение задач на расчет емкости конденсатора.	2	2
	Практическое занятие 14. Решение задач на использование закона Ома и закона Джоуля—Ленца.	2	2
	Практическое занятие 15. Расчет параметров магнитного поля.	2	2
	Практическое занятие 16. Контрольная работа по теме «Основы электродинамики»	2	2
	Практическое занятие 17. Нахождение характеристик механических колебаний.	2	2
	Практическое занятие 18. Нахождение характеристик электромагнитных колебаний.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Практическое занятие 19. Решение задач на законы отражения и преломления света.	2	2
	Практическое занятие 20. Решение задач на интерференцию и дифракцию света.	2	2
	Практическое занятие 21. Контрольная работа по теме «Колебания и волны».	2	2
	Практическое занятие 22. Решение задач на расчет ядерных реакций.	2	2
	Практическое занятие 23. Решение задач на радиоактивный распад.	2	2
	Практическое занятие 24. Контрольная работа по теме «Элементы квантовой физики»	2	2
	<b>Самостоятельная работа (биология, химия)</b>	<b>16</b>	
	1. Определение электронных конфигураций атомов по индивидуальным заданиям	2	2
	2. Расчеты концентраций растворов по индивидуальным заданиям	4	2
	3. Составление схемы «Генетическая взаимосвязь основных классов неорганических соединений» (оформление в виде таблицы)	2	2
	4. Подготовка устных выступлений по заданным темам, эссе, докладов, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.	2	2
	5. Решение генетических задач	4	2
	6. Решение экологических задач	2	2
	<b>Самостоятельная работа (физика)</b>	<b>24</b>	
	1. Подготовка к контрольным работам	7	2
	2. Подготовка к практическим занятиям, в том числе решение задач	9	2
	3. Подготовка устных выступлений по заданным темам	2	2
	4. Составление кроссвордов	1	2
	Подготовка к экзамену	5	3
	<b>Консультации студентов</b>	<b>5</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>240</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории химии.

Оборудование лаборатории химии:

- комплект учебной мебели:
- раковины;
- стол демонстрационный;
- шкаф лабораторный;
- шкаф- стенка
- шкаф вытяжной;
- огнетушитель порошковый ОП-3;
- ящик с песком, совок;
- аптечка с набором медикаментов;
- правила техники безопасности при работе в кабинете химии;
- периодическая таблица Менделеева;
- таблица растворимости;
- приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента;
- реактивы и материалы.

Реализация учебной дисциплины требует наличия технических средств обучения:

- видеопроектор,
- экран,
- мультимедиапроектор
- компьютер и монитор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

№	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
<b>I</b>	<b>Основные источники</b>
1	Ерохин Ю.М. Учеб. для студ. сред проф. учебных заведений– М.: Академия, 2011.- 400 с
2	Ерохин Ю.М., Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учеб. пособие для студентов средн. проф. заведений/ Ю.М. Ерохин, В.И. Фролов – М., Академия, 2008.- 190 с.
3	Саенко О.Е.Химия для колледжей : учебник. Ростов- на- Дону, ООО «Феникс», 2009.-288 с.
4	Габриелян О.С. Книга для преподавателя: учебно-методическое пособие/О.С. Габриелян, Г.Г.Лысова. – М.: Академия, 2012.-336с.
5	Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеев Е.О. Биология. – М., 2011.
6	Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология». 10-11 кл. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2008
7	Граковский Г.Ю., Пинский А.А., Физика : учебник /; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 560 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-91134-616-4. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://www.znaniyum.com">http://www. znanium.com</a>
8	Самойленко П. И. Физика для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: Учебник для образоват.учреждений начального и среднего проф. образования/П. И. Самойленко. — 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 496 с
<b>II</b>	<b>Дополнительные источники</b>

1	Гара Н.Н. Химия. Уроки в 10 классе: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2009.-111 с.
2	Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы.- М.: РИА «Новая волна», 2009. – 480 с.
3	XuMuK.ru — сайт о химии. 2006-2017. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://xumuk.ru/">http://xumuk.ru/</a>
4	Мануйлов А.В., Родионов В.И. Основы химии. Интернет-учебник. [Электронный ресурс]// Новосибирский государственный университет. Режим доступа: <a href="http://www.hemi.nsu.ru/">http://www.hemi.nsu.ru/</a>
5	Журнал «Химия в школе» . Режим доступа: <a href="http://hvsh.ru">http:// hvsh.ru</a> .
6	Электронный журнал «Химики и химия». Режим доступа: <a href="http://chemistry-chemists.com/index.html">http:// chemistry-chemists.com/index.html</a> .
7	Константинов В.М., Рязанова А.П. Общая биология. Учеб. Пособия для СПО. – М., 2002.
8	Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология. 10 кл. Рабочая тетрадь. – М., 2001
9	Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лощилина Е.Н. Общая биология. 10 кл. Учебник. – М., 2002
10	Гришина Э.Н., Веклюк И.Н., Физика. Формулы, понятия, определения: Пособие / - 3-е изд. - Рн/Д:Феникс, 2014. - 157 с. ISBN 978-5-222-22235-5/ [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://www.znaniyum.com">http://www. znanium.com</a>
11	Физика. Примеры решения задач: Учебное пособие - Мн.:РИПО, 2017: ISBN 978-985-503-737-9. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://www. znanium.com">http://www. znanium.com</a>
12	Касаткина И.Л. Физика. Подробные ответы на задания ЕГЭ и решение типовых задач : 10–11 классы: Пособие / - Рн/Д:Феникс, 2013. - 509 с. ISBN 978-5-222-20883-0. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://www. znanium.com">http://www. znanium.com</a>
13	Зуев, П. В. Простые опыты по физике в школе и дома [Электронный ресурс] : метод. пособие для учителей / П. В. Зуев. - 2 изд., стер. - М.: Флинта, 2012. - 141 с. - ISBN 978-5-9765-1363-1. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://www. znanium.com">http://www. znanium.com</a>
14	Куперштейн Ю.С. Физика. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. 9, 10 классы: Пособие / , - 4-е изд. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 192 с. - ЭБС Znanium. <a href="http://znaniyum.com">http://znaniyum.com</a> .
15	Куперштейн Ю.С.Физика. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. 11 класс:Пособие, - 3-е изд.-СПб:БХВ-Петербург,2015.-96 с.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Текущий контроль проводится **в процессе проведения всех видов занятий, в соответствии с тематическим планом.**

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме **экзамена** .

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы,

предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Химия	
<b>Умения:</b>	
– называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре	Оценка выполнения заданий практических работ № 6-9; заданий самостоятельной работы по темам 1-3
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений.	Оценка выполнения заданий практических работ № 6-9; заданий самостоятельной работы по темам 1-3
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов.	Оценка выполнения заданий практических работ № 6-9; заданий самостоятельной работы по темам 1-3
- решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям	Оценка выполнения заданий практических работ № 6-9; заданий самостоятельной работы по темам 1-3
- выполнять химический эксперимент	Оценка выполнения заданий практических работ № 6-9; заданий самостоятельной работы по темам 1-3
<b>Знания:</b>	
<b>Важнейшие химические понятия</b> Умение дать определение и оперировать следующими химическими понятиями: «вещество», «химический элемент», «атом», «молекула», «относительные атомная и молекулярная массы», «ион», «аллотропия», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «валентность», «степень окисления», «моль», «молярная масса», «молярный объем газообразных веществ», «вещества молекулярного и немолекулярного строения», «растворы», «электролит и неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «окислитель и восстановитель», «окисление и восстановление», «скорость химической реакции», «химическое равновесие»,	Оценка выполнения заданий практических работ № 6-9; заданий самостоятельной работы по темам 1-3



«углеродный скелет», «функциональная группа», «изомерия»	
<b>- основные законы химии:</b> сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;	Оценка выполнения заданий практических работ № 6-9; заданий самостоятельной работы по темам 1-3
<b>- основные теории химии:</b> химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;	Оценка выполнения заданий практических работ № 6-9; заданий самостоятельной работы по темам 1-3
<b>- важнейшие вещества и материалы:</b> важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы	Оценка выполнения заданий практических работ № 6-9; заданий самостоятельной работы по темам 1-3

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Биология	
<b>Умения:</b>	
- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменяемость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов.	Оценка выполнения заданий практических работ № 1-5; заданий самостоятельной работы по темам 4-6.
- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и	Оценка выполнения заданий практических работ № 1-5;

схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию.	заданий самостоятельной работы по темам 4-6.
- сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа.	Оценка выполнения заданий практических работ № 1-5; заданий самостоятельной работы по темам 4-6.
- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать	Оценка выполнения заданий практических работ № 1-5; заданий самостоятельной работы по темам 4-6.
<b>Знания:</b>	
- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности.	Оценка выполнения заданий практических работ № 1-5; заданий самостоятельной работы по темам 4-6.
- строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем.	Оценка выполнения заданий практических работ № 1-5; заданий самостоятельной работы по темам 4-6.
- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере.	Оценка выполнения заданий практических работ № 1-5; заданий самостоятельной работы по темам 4-6.
- вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки.	Оценка выполнения заданий практических работ № 1-5; заданий самостоятельной работы по темам 4-6.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Физика	
<b>Умения:</b>	
- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током;	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5

действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн	
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5.
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики.	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5
- применять полученные знания для решения физических задач.	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле.	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров.	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5
- понимать информацию о физических явлениях, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях.	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5
- использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных.	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5
<b>Знания:</b>	
- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная.	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5
- смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление,	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ

импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления.	№ 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения.	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	Устный опрос по лекциям 1 – 39; Оценка выполнения заданий практических работ № 1-24; заданий самостоятельной работы по темам 1-5

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
более 85	5	отлично
от 70 до 84	4	хорошо
от 55 до 69	3	удовлетворительно

менее 54	2	неудовлетворительно
----------	---	---------------------

Разработчик:

Степанян Ю.Г., преподаватель ПИ (ф) РЭУ им. Г.В. Плеханова

Болотов А. М., преподаватель ПИ (ф) РЭУ им. Г.В. Плеханова