краевое Государственное автономное

профессиональное образовательное учреждение

 «емельяновский дорожно-строительный техникум»

**рабочая ПРОГРАММа**

**учебной дисциплины**

|  |
| --- |
| **УПВ.02у Физика** |

**по профессии среднего профессионального образования:**

|  |
| --- |
| **23.02.01 Организация перевозок и управление**  **на транспорте (по видам)** |

(код, наименование специальности/профессии)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности (далее – ФГОС СПО) 21.01.06 «Машинист дорожных и строительных машин» утвержденного приказом Минобрнауки России №45 от 23.01.2018г., зарегистрированного в Минюсте России 6.02.2018г. №49942,

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), утвержденного приказом Минобрнауки России №413 от 17.05.2012г., зарегистрированного в Минюсте России 7.06.2012г. №24480,

с учетом:

-примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины ОДП.12 Физика для профессиональных образовательных организаций, регистрационный номер рецензии 379 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО» (с изменениями от 25 мая 2017г.).

Организация - разработчик:

Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Емельяновский дорожно-строительный техникум»

Разработчики:

Картель Михаил Павлович – преподаватель физики 1 квалификационной категории краевого государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Емельяновский дорожно-строительный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

|  |
| --- |
| ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ УПВ.02у Физика |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ УПВ.02у Физика |
| условия реализации учебной дисциплины УПВ.02у Физика |
| Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины УПВ.02у Физика |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

 **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УПВ.02у ФИЗИКА**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» – является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по специальности СПО **23.02.01**

**Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

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

«Физика» является дисциплиной, закладывающей базу для последующего изучения специальных предметов. Физика - общая наука о природе, дающая диалектно- материалистическое понимание окружающего мира. Человек, получивший среднее профессиональное образование, должен знать основы современной физики, которая имеет не только важное общеобразовательное, мировоззренческое, но и прикладное значение.

Учебная дисциплина **УПВ.02у** Физика относится к общеобразовательному циклу.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих **целей:**

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**личностных:**

**Л1** - чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

**Л2** - готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

**Л3** - умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

**Л4** - умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

**Л5** - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

**Л6** - умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

**метапредметных:**

**М1 -** использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

**М2 -** использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

**М3 -** умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

**М4 -** умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

**М5 -** умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

**предметных:**

**П1 -** сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

**П2 -** владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

**П3 -** владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

**П4 -** умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

**П5 -** сформированность умения решать физические задачи;

**П6 -** сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

**П7 -** сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**Обладать общими компетенциями:**

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

* 1. **Количество часов на освоение программы учебной дисциплины УПВ.02у Физика:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Объём образовательной нагрузки | Учебная нагрузка обучающихся (час.) |
| Самостоятельная учебная работа | Нагрузка во взаимодействии с преподавателем |
| Всего занятий | По учебным |
| Теоретическое обучение | практические занятия | Консультации |
|  |
| 1 семестр | 150 | 56 | *100* | 66 | 34 |  |
| 2 семестр | 139 | 40 | 93 | 63 | 30 |  |
| *Итого:* | *289* | *96* | 193 | *129* | *64* |  |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.10 ФИЗИКА**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Количество часов*** |
| *Всего:* | 1 курс |  |
| 1 семестр | 2 семестр |  |  |
| **Объём образовательной нагрузки** | ***289*** | 150 | 139 |  |  |
| **Нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | ***193*** | 100 | 93 |  |  |
| в том числе: |  |  |  |  |  |
| лекции | *129* | 66 | 63 |  |  |
| практические занятия | *64* | 34 | 30 |  |  |
| контрольные работы |  |  |  |  |  |
| Дифференцированный зачёт | *1* | 1 |  |  |  |
| Индивидуальный проект  | *1* | 1 | - |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося**  | ***96*** | 56 | 40 |  |  |
| в том числе: |  |  |  |  |  |
| подготовка докладов и рефератов |  |  |  |  |  |
| создание презентаций |  |  |  |  |  |
| составление вопросов к теме |  |  |  |  |  |
| таблицы |  |  |  |  |  |
| решение задач |  |  |  |  |  |

**22.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.10 «Физика»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа  |  | Учебная нагрузка обучающего (час.) | Знания, умения, практический опыт.Результаты освоение | Коды формирующие компетенции |  |
| Нагрузка во взаимодействии с преподавателем |
| Объём образовательной нагрузки | Самостоятельная учебная работа | По учебным | ОК | ПК |
| Всего занятий | Теоретическое обучение | практические |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **Всего часов:** | **289** | **96** | **193** | **129** | **64** |  |  |  |  |
| *1 курс. 1 семестр всего часов:* | ***150*** | ***50*** | ***100*** | ***66*** | ***34*** |  |  |  |  |
| **1. Физика как наука. Методы научного познания природы (2ч.)** | **2** |  | **2**  | **2** |  |  |  |  |  |
| 1/1 | Физика – фундаментальная наука о природе | Вводный инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете физика. Физика — фундаментальная наука о природе.Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М3П1 | ОК2 |  |  |
| 2/2 | Научные методы познания окружающего мира. Физическая картина мира*.* | Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М2, М4П1, П7 | ОК2 |  |  |
| **Раздел 1. Механика**  | **70** | **32** | **38** | **21** | **17** |  |  |  |  |
|  | **Тема 1.1. Кинематика** | **27** | **12** | **13** | **7** | **6** |  |  |  |  |
| 3/1 | Механическое движение и его относительность.  | Определение материи. Виды материи, изучаемые в физике: вещество и поле. Механическое движение. Основная задача механики. Материальная точка. Траектория. Система отсчета. Радиус - вектор. Координаты тела. Перемещение. Различие понятий: перемещение, путь, траектория. Вектор. Сложение и вычитание векторов. Проекция вектора на координатную ось. Путь и перемещение при прямолинейном равномерном движении.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2, П5-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа № 1  | Написать мини-сочинение: «Зачем нужна физика?» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7  | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 4/2 | Равномерное прямолинейное движение.  | Скорость. Вектор скорости. Формулы скорости: средней и мгновенной. Относительность перемещения и скорости. Теорема сложения скоростей. Уравнение прямолинейного равномерного движения | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2,П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 5/3 | Практическое занятие № 1  | Решение графических задач на равномерное прямолинейное движение. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 6/4 | Равнопеременное прямолинейное движение. | Равнопеременное прямолинейное движение. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2,П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 7/5 | Равнопеременное прямолинейное движение. | Вектор ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорение. Мгновенное ускорение. Ускорение при замедленном и ускоренном движении. Основной закон равноускоренного движения. Графики скорости и ускорения.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2,П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 8/6 | Практическое занятие № 2 | Решение задач на равноускоренное движение. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 9/7 | Свободное падение тел. | Падение тел при отсутствии среды. Падение тел в среде. Ускорение свободного падения на различных планетах. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 10/8 | Практическое занятие № 3 | Решение задач на свободное падение тел | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 11/9 | Практическое занятие № 4 | Решение задач на движение тела, брошенного горизонтально. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 12/10 | Практическое занятие № 5 | Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа № 2 | Составить обобщающую таблицу по теме: «Виды механического движения» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 13/11 | Равномерное движение по окружности. | Движения тела по окружности, угловая скорость и ускорение. Центростремительное и тангенциальное ускорение. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа № 3 | Составить вопросы к теме: «Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 14/12 | Практическое занятие №6 | Решение задач на движение по окружности: период, частота обращения | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 15/13 | Контрольная работа №1  | «Основы кинематики» | 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |
|  | **Тема 1.2. Законы механики Ньютона** | **19** | **4** | **15** | **8** | **7** |  |  |  |  |
| 16/1 | Законы Ньютона.  | Принцип суперпозиции. Принцип относительности Галилея. Сила как физическая величина. Инертность тел. Способы определения массы. I закон Ньютона.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2,П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 17/2 | Законы Ньютона. | 2 закон Ньютона. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2,П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 18/3 | Законы Ньютона. | 3 закон Ньютона. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 19/4 | Практическое занятие № 7 | законы Ньютона | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 20/5 | Закон всемирного тяготения | Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике. Гравитационное поле. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 21/6 | Практическое занятие № 8 | Алгоритм решения задач по динамике. Движение вдоль одной прямой. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 22/7 | Сила тяжести.Первая космическая скорость | Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Движение искусственных спутников | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 23/8 | Практическое занятие № 9 | Решение задач на применение закона всемирного тяготения | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 24/9 | Вес тела. Невесомость. Перегрузка. | Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.Решение задач на нахождение силы тяжести и веса тела.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2, П5, П6-7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 25/10 | Сила упругости. Сила трения | Закон Гука. Применение закона Гука при решении задач. Сила трения покоя, скольжения, качения. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 26/11 | Практическое занятие № 10 | Лабораторное занятие «Исследование движения тела под действием постоянной силы» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 27/12 | Практическое занятие № 11 | Движение связанных тел.Использование кинематических уравнений движения | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 28/13 | Практическое занятие № 12 | Движение связанных тел.Использование кинематических уравнений движения | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа 5 | Составить таблицу: «Виды сил и их применение в технике | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 29/14 | Практическое занятие №13 | Движение связанных тел.Использование кинематических уравнений движения | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 30/15 | Контрольная работа № 2 | «Законы механики Ньютона» | 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |
|  | **Тема 1.3. Законы сохранения в механике** | **26** | **16** | **10** | **6** | **4** |  |  |  |  |
| 31/1 | Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. | Новая формулировка второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК1, ОК4-ОК6 |  |  |
|  | Самостоятельная работа 6 | Создать презентацию по теме: «Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 32/2 | Реактивное движение | Реактивное движение в природе и технике. Успехи в освоении космического пространства | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа 7 | Составить вопросы к теме: «Реактивное движение» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 33/3 | Практическое занятие №14 | Лабораторная работа № 2 (33) «Изучение закона сохранения импульса» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 34/4 | Работа силы. Мощность. | Работа и мощность. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 35/5 | Энергия. Кинетическая энергия.  | Работа и изменение кинетической энергии | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 36/6 | Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии  | Работа силы тяжести и упругости. Решение задач на расчет работы силы тяжести и работы силы упругости. Изменение энергии тел при совершении работы | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа 8 | Подготовить доклад по теме «Закон взаимосвязи массы и энергии» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 37/7 | Практическое занятие №15 | Алгоритм решения задач на закон сохранения механической энергии | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 38/8 | Практическое занятие № 16 | Лабораторная работа № 3 (31) «Сохранения механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и упругости» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 39/9 | Практическое занятие № 17 | Решение комбинированных задач на законы сохранения импульса и энергии | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа № 9 | Решение комбинированных задач на законы сохранения импульса и энергии | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 40/10 | Контрольная работа по разделу «Механика» | Контрольная работа по пройденному материалу раздела «Механика» | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 |  |  |  |
| **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика**  | **58** | **16** | **42** | **27** | **15** |  |  |  |  |
| **Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.** | **30** | **12** | **18** | **11** | **7** |  |  |  |  |
| 41/1 | Основные положения МКТ.  | Броуновское движение. Размеры молекул и атомов. Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 42/2 | Характеристики молекул и их систем | Масса молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Количество вещества | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа 10 | Составить вопросы к теме: «Основные положения МКТ. Масса и размер молекул» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 43/3 | Практическое занятие № 18 | Решение задач на расчет величин, характеризующих атомы и молекулы. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 44/4 | Модель строения жидкостей и твердых тел | Силы взаимодействия молекул. Агрегатные состояния вещества. Строение газообразных, жидких и твердых тел | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 45/5 | Модель идеального газа | Идеальный газ в МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 46/6 | Основное уравнение МКТ | Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 47/7 | Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул | Температура. Тепловое равновесие.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 48/8 | Шкалы температур. | Цельсия, Фаренгейта, термодинамическая. Абсолютный нуль. Скорость теплового движения молекул. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 49/9 | Уравнение состояния идеального газа | Границы применяемости модели идеального газа | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 50/10 | Практическое занятие № 19 | Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 51/11 | Практическое занятие № 20 | Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 52/12 | Газовые законы | Изопроцессы: изобарный, изохорный и изотермический. Графическое изображение изопроцессов . | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 53/13 | Практическое занятие № 21 | Решение задач на применение газовых законов | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа № 11 | Создать презентацию к теме: «Изопроцессы и их графики» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 54/14 | Практическое занятие № 22 | Решение графических задач на изопроцессы. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 55/15 | Практическое занятие № 23 | Решение задач на газовые законы | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 56/16 | Практическое занятие № 24 | Решение комбинированных задач по МКТ | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 57/17 | Повторительно-обобщающее занятие по теме «Основы МКТ» | Систематизация знаний | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 |  |  |  |
|  | Самостоятельная работа 12 | Составить конспект по теме «Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Скорости движения молекул и их измерение. Понятие вакуума» Решение задач | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 58/18 | Контрольная работа №4 | Проверить знания по теме: «Основы МКТ» | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 |  |  |  |
|  | **Тема 2.2. Основы термодинамики** | **16** | **4** | **12** | **9** | **3** |  |  |  |  |
| 59/1 | Внутренняя энергия и способы её изменения. | Термодинамика как физическая теория с выделением ее оснований, ядра и выводов-следствий. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| *60/2* | Работа в термодинамике. | Работа и теплота как формы передачи энергии | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| *61/3* | Практическое занятие № 25  | Решение задач на расчет работы и внутренней энергии термодинамической системы. Разбор задач на графический смысл работы в термодинамике. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа № 13 | Составить конспект по теме «Работа газа при изобарном изменении его объема» | 2 | 2 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 62/4 | Количество теплоты.  | Теплоёмкость. Удельная теплота парообразования, плавления, сгорания. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 63/5 | Уравнение теплового баланса. | Уравнение теплового баланса. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 64/6 | Изменения агрегатных состояний вещества. | Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| *65/7* | Изменения агрегатных состояний вещества. | Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| *66/8* | Практическое занятие № 26 | Лабораторная работа (13) «Наблюдение роста кристаллов из раствора». | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| *67/9* | Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. | Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| *68/10* | Практическое занятие № 27 | Решение задач на первый закон термодинамики | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| *69/11* | Второе начало термодинамики | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1, М2, М5, П6 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа14 | Написание реферата на тему: «Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве и охрана природы» | 2 | 2 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| *70/12* |  Тепловые двигатели | Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловой машины | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | ***Тема 2.3. Взаимные превращения жидкостей, газов и твёрдых тел*** | **12** |  | **12** | **7** | **5** |  |  |  |  |
| 71/1 | Свойства паров | Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Объяснение процесса кипения. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 72/2 | Влажность воздуха.  | Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Перегретый пар | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 73/3 | Практическое занятие № 28.  | Лабораторная работа № 5 «Определение влажности воздуха» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 74/4 | Свойства жидкостей | Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 75/5 | Практическое занятие № 29 | Решение задач на капиллярные явления | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 76/6 | Свойства газов  | Свойства газов | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 77/7 | Практическое занятие № 30  | Решение задач на свойства жидкостей | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 78/8 | Свойства твердого состояния вещества | Модель строения твердых тел. Кристаллические тела. Дефекты кристаллической решетки. Плавление и кристаллизация | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 79/9 | Аморфные тела. | Аморфные тела. | 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |
| 80/10 | Механические свойства твердых тел.  | Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М2, М5, П2, П6 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 81/11 | Практическое занятие № 31 | Решение задач на механические свойства твердых тел. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 82/12 | Практическое занятие № 32 | Проверочная работа по теме «Основы молекулярной физики и термодинамики» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Раздел 3. Электродинамика**  | **77** | **25** | **46** | **33** | **13** |  |  |  |  |
|  | **Тема 3.1. Электростатика** | **18** | **2** | **16** | **14** | **2** |  |  |  |  |
| 83/1 | Элементарный электрический заряд.  | Электрический заряд. Электризация тел. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 84/2 | Закон сохранения электрического заряда | Закон сохранения электрического заряда. Единица электрического заряда.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 85/3 | Закон Кулона. | Закон Кулона | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 |  |  |  |
| 86/4 | Практическое занятие № 33 | Решение задач на закон Кулона.  | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 87/5 | Электрическое поле. | Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 88/6 | Напряженность электрического поля. | Напряженность электрического поля. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 89/7 | Принцип суперпозиции электрических полей.  | Принцип суперпозиции электрических полей Силовые линии | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 90/8 | Практическое занятие № 34. | Решение задач на расчёт напряженности – основной характеристики электрического поля | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 91/9 | Работа сил электростатического поля | Работа сил электростатического поля | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, Л4, 6П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 92/10 | Проводники в электростатическом поле. | Проводники в электрическом поле.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 93/11 | Диэлектрики в электростатическом поле. | Диэлектрики в электрическом поле. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 94/12 | Потенциальность электростатического поля. | Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциальность электростатического поля. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 95/13 | Потенциал электрического поля | Потенциал | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 96/14 | Разность потенциалов. | Разность потенциалов. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Составить коллекцию проводников и диэлектриков | 2 | 2 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 97/15 | Связь между напряженностью электрического поля с разностью потенциалов. | Связь между напряженностью электрического поля с разностью потенциалов. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 98/16 | Эквипотенциальные поверхности. | Эквипотенциальные поверхности. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, Л4, 6П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 99 | Дифференцированный зачёт | Проверить знания по материалу первого семестра. | 1 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 100 | Дифференцированный зачёт | Проверить знания по материалу первого семестра. | 1 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***1 курс. 2 семестр всего часов:*** | **139** | **46** | **93** | **63** | **30** |  |  |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат «Предназначение конденсаторов в системе электроизмерительных приборов» | 2 | 2 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Тема 3.2. Постоянный электрический ток** | **12** | **3** | **9** | **3** | **6** |  |  |  |  |
| 101/1 | Электрический ток.  | Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М5, П2, | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 102/2 | Закон Ома | Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Измерение силы тока и напряжения. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | *Составить кроссворд по теме «Электрическое поле»* Написать реферат «Приборы для измерения наличия электрического поля»Составить словограмму «Величины, явления, приборы, характеризующие электрическое поле» | 2 | 2 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 103/3 | Практическое занятие № 35 | Последовательное и параллельное соединение проводников. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 104/4 | Практическое занятие № 36 | Лабораторная работа № 6 (5) «Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 105/5 | Практическое занятие № 37 | Решение задач на расчёт работы и мощности постоянного тока | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 106/6 | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. | Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 107/7 | Практическое занятие № 38 | Расчет электрических цепей | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 108/8 | Практическое занятие № 39 | Лабораторная работа № 7 (15) «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Составить обобщающую таблицу по теме: «Последовательное и параллельное соединение проводников» | 1 | 1 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 109/9 | Практическое занятие № 40 | Решение задач по теме «Постоянный электрический ток». | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Тема 3.3. Электрический ток в различных средах** | **4** | **2** | **2** | **2** | **0** |  |  |  |  |
| 110/1 | Электрический ток в металлах. Электрический ток в газах и вакууме. Электрический ток в электролитах. | Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 111/2 | Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.  | Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Электрический ток через контакт полупроводников *р*- и *п*- типов. Полупроводниковый диод, транзистор Полупроводниковые приборы. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат на тему «Роль полупроводников для измерения электрических величин» | 2 | 2 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Тема 3.4. Магнитное поле** | ***14*** | ***7*** | ***7*** | ***6*** | ***1*** |  |  |  |  |
| 112/1 | Взаимодействие токов. Магнитное поле. | Взаимодействие токов. Магнитные силы. Магнитные взаимодействия. Свойства магнитного поля. Замкнутый контур с током в магнитном поле. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 113/2 | Вектор магнитной индукции. Сила Ампера.Магнитный поток. | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Положительная нормаль. Правило буравчика. Правило правой руки. Вихревое поле. Модуль вектора магнитной индукции. Модуль силы Ампера. Направление силы Ампера. Закон Ампера. Единица магнитной индукции | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 114/3 | Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель. | Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель.Решение задач | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить рефераты по теме «Устройство и принцип работы электроизмерительных приборов», «Электрические датчики в устройстве автомобиля» | 3 | 3 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 115/4 | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.  | Сила Лоренца. Модуль силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Использование действия магнитного поля на движущиеся заряды. Масс- спектрограф | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 116/5 | Магнитные свойства вещества. | Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Ферромагнетики. Температура Кюри. Ферромагнетики и их применение. Магнитная запись информации | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить реферат: «Диамагнетики, ферромагнетики, парамагнетики и их предназначение»Решить качественные и графические задачиНаписать мини-сочинение на тему: «Если бы не было магнитного поля Земли…» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 117/6 | Практическое занятие № 41 | Решение задач по теме: «Магнитное поле» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 118/7 | Проверочная работа по теме «Магнитное поле». | Самостоятельное решение задач по теме «Магнитное поле» | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 |  |  |  |
|  | **Тема 3.5. Электромагнитная индукция** | **16** | **4** | **12** | **8** | **4** |  |  |  |  |
| 119/1 | Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. | Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 120/2 | Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. | ЭДС индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Работа вихревого электрического поля. Индукционные токи в массивных проводах. Применение ферритов | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 121/3 | ЭДС индукции в движущихся проводниках. | ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 122/4 | Самоиндукция. Индуктивность. | Самоиндукция. Индуктивность. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 123/5 | Практическое занятие № 42 | Лабораторная работа № 8(4) **«**Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Составить вопросы по теме: «Электромагнитная индукция», Подготовить реферат по теме: «Измерительные датчики в устройстве автомобиля и дорожно – строительной техники» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 124/6 | Вихревое электрическое поле. |  Вихревое электрическое поле. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 125/7 | Практическое занятие № 43 | Электромагнитная индукция | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 126/8 | Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. | Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК1, ОК4-ОК6 |  |  |
| 127/9 | ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. | ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 128/10 | Практическое занятие № 44 | ЭДС индукции в движущихся проводниках. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 129/11 | Практическое занятие № 45 | Обобщение материала по теме: «Электромагнитная индукция» |  |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 130/12 | Контрольная работа по теме: «Электродинамика» | Проверка изученного материала по разделу: «Электродинамика» | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 |  |  |  |
|  | **Глава 4. Колебания и волны** | **40** | **15** | **25** | **19** | **6** |  |  |  |  |
|  | **Тема 4.1 Механические колебания** | **10** | **4** | **6** | **4** | **2** |  |  |  |  |
| 131/1 | Свободные и вынужденные колебания.  | Условия возникновения свободных колебаний. Механические колебания. Свободные колебания. Вынужденные колебания.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 132/2 | Математический маятник.  | Уравнение движения тела, колеблющегося под действием силы упругости.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат:«Колебания, виды колебаний, их учет, проявление, применение в технике», «Влияние колебаний автомобиля на человека»«Преимущества и недостаток механических колебаний в двигателе машины» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 133/3 | Практическое занятие № 46 | Лабораторная работа № 9 (34) «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 134/4 | Гармонические колебания. Вынужденные колебания | Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебанийФаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Сдвиг фаз. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 135/5 | Практическое занятие № 47 | Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебанийФаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Сдвиг фаз. Превращение энергии при гармонических колебаниях | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Тема 4.2 Упругие волны** | **6** | **2** | **4** | **4** | **0** |  |  |  |  |
| 136/1 | Волна. Поперечная и продольная волны. | Волна. Поперечная и продольная волны. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 137/2 | Характеристики волн. Уравнение плоской бегущей волны. | Характеристики волн. Уравнение плоской бегущей волны. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Создать презентацию по теме: «Упругие волны в среде» | 2 | 2 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 138/3 | Интерференция и дифракция волн.  | Интерференция и дифракция механических волн. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 139/4 | Звуковые волны | Ультразвук и его применение. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Тема 4.3. Электромагнитные колебания** | **17** | **6** | **11** | **8** | **3** |  |  |  |  |
| 140/1 | Свободные электромагнитные колебания.  | Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 141/2 | Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.  | Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Создать презентацию по теме: «Применение электромагнитных колебаний в технике» | 2 | 2 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 142/3 | Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. | Переменный электрический ток. Нахождение мгновенного ЭДС, напряжения и тока исходя из графиков или уравнений. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 143/4 | Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. | Сила тока в цепи с резистором. Активное сопротивление. Мощность в цепи с резистором. Действующие значения силы тока и напряжения. Ёмкостное сопротивление. Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. | 1 |  | 1 | 1 |  | Л1, Л2, ЛР 4,5,7,9,10,17,21 П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 144/5 | Практическое занятие № 48 | Активное, ёмкостное, индуктивное сопротивления в цепи переменного тока. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 145/6 | Практическое занятие №49 | Лабораторная работа № 10 «Индуктивное и ёмкостное сопротивления в цепи переменного тока» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 146/7 | Закон Ома для электрической цепи переменного тока. | Закон Ома для электрической цепи переменного тока. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 147/8 | Работа и мощность переменного тока. Решение задач. | Работа и мощность переменного тока. Решение задач. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 148/9 | Генерирование электрической энергии. Резонанс в электрической цепи. | Генератор переменного тока. Трансформаторы.. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 149/10 | Получение, передача и распределение электроэнергии | Схема передачи энергии. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 150/11 | Практическое занятие № 50 | Решение задач. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить реферат на тему «Принцип работы генератора в автомобиле», «Устройство и принцип действия генератора незатухающих электромагнитных колебаний» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Тема 4.4. Электромагнитные волны.** | **6** | **2** | **4** | **3** | 1 |  |  |  |  |
| 151/1 | Электромагнитная волна.  | Волновые явления. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 152/2 | Плотность потока электромагнитного излучения. | Энергетические характеристики электромагнитной волны. Плотность потока электромагнитного излучения. Вибратор Герца. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 153/3 | Изобретение радиоПоповым А. С.Принцип радиосвязи. Распространение радиоволн. | Радиотелефонная связь.Амплитудная модуляция. Детектирование. Простейший радиоприёмник. Радиоволны. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить доклады: «Развитие средств связи», «Значение радио в современной жизни»Составить сравнительную таблицу «Механические и электромагнитные колебания» | 2 | 2 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 154/4 | Практическое занятие № 51 | Повторение основных вопросов раздела «Колебания и волны» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|   | **Тема № 5 Оптика**  | **17** | **3** | **14** | **7** | **7** |  |  |  |  |
| 155/1 | Развитие взглядов на природу света.  | Скорость света. Методы измерения скорости света. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М5, | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 156/2 | Закон отражения и преломления света. | Сущность принципа Гюйгенса. Законы отражения света. Наблюдение преломления света. Вывод закона преломления света. Закон преломления света. Показатель преломления. Ход лучей в треугольной призме. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 157/3 | Практическое занятие №52 | Полное отражение света и его практическое применение. Предельный угол полного отражения. Решение задач. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 158/4 | Линза. | Виды линз. Изображение в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 159/5 | Практическое занятие №53 | Примеры решения задач по теме «Световые явления» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 160/6 | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 161/7 | Практическое занятие №54 | Линза. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 162/8 | Практическое занятие №55 | Лабораторная работа № 11 (9) «Изучение изображения предметов в тонкой линзе» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1, М2, М4, П6, П7 | ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 163/9 | Практическое занятие №56 | Решение задач на уравнения линзы. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 164/10 | Практическое занятие №57 | Дисперсия. Решение задач. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 165/11 | Интерференция света. | Сложение волн. Интерференция. Условие максимумов. Условие минимумов. Когерентные волны. Распределение энергии при интерференции.Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Длина световой волны. Интерференция электромагнитных волн. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 166/12 | Дифракция механических волн. Дифракция света. Дифракционная решётка.  | Дифракция. Опыт Юнга. Теория Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики.Дифракционная решётка. Период решётки. Понятие о голографии.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 167/13 | Практическое занятие №58 | Лабораторная работа № 12 «Изучение интерференции и дифракции света» | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 168/14 | Поперечность световых волн. Поляризация света. Электромагнитная теория света. | Опыты с турмалином. Поперечность световых волн. Поляроиды. Виды спектров и излучений. Их природа и свойства | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Решить качественные задачи по теме: «Волновая оптика»Заполнить таблицу «Шкала электромагнитных излучений» | 3 | 3 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Тема 6. Основы специальной теории относительности**  | **9** | **3** | **6** | **3** | **3** |  |  |  |  |
| 169/1 | Инвариантность скорости света в вакууме.  | Опыт А.Майкельсона и Э. Морли и его расхождение с классической теорией. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 170/2 | Постулаты специальной теории относительности. | Теория относительности А.Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Радиус Шварцшильда (Радиус черной дыры). | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 171/3 | Практическое занятие №59 | Время в разных системах отсчета. Одновременность событий. Порядок следований событий. Световые часы. Собственное время. «Парадокс близнецов». | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат на тему «Относительность одновременности событий. Относительность понятий длины и промежутка времени»Решение задач. | 3 | 3 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 172/4 | Релятивистский закон сложения скоростей.  | Вывод закона сложения скоростей. Релятивистский закон сложения скоростей.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 173/5 | Практическое занятие №60 | Масса покоя. Масса и энергия. Энергия покоя**.** | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 174/6 | Практическое занятие №61 | Релятивистский закон сложения скоростей. Радиус Шварцшильда (Радиус черной дыры). Масса покоя. Масса и энергия. Энергия покоя**.** | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Раздел 7. Элементы квантовой физики**  | **18**  | **7** | **11** | **8** | **3** |  |  |  |  |
|  | **Квантовая оптика тема 7.1** | **5** | **3** | **2** | **1** | **1** |  |  |  |  |
| 175/1 | Границы применимости классической физикиТеория фотоэффекта. | Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты Столетова. Фотоны. Энергия и импульс фотона Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Ток насыщения. Задерживающее напряжение. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 176/2 | Практическое занятие №62 | Применение фотоэффекта.  Решение задач. | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа  | Написать реферат «Зарождение квантовой теории», «Особенности химического, биологического действия света»Приготовить доклад «Тепловое излучение. Черное тело» | 3 | 3 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК2, ОК5-ОК7 |  |  |
|  | **Тема 7.2. Физика атома**  | **4** |  | **4** | **4** |  |  |  |  |  |
| 177/1 | Строение атома. Опыты Резерфорда. | Эволюция представлений о природе атома. Модель атома Томсона. Строение атома. Опыты Резерфорда. Определение размеров атомного ядра. Планетарная модель атома. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 178/2 | Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. | Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Модель атома водорода по Бору, гипотез де Бройля. Энергетическая диаграмма состояний атома. Спектр атома водорода. Объяснение происхождения линейчатых спектров. Опыты Франка и Герца | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 179/3 | Лазеры. Методы наблюдений и регистрации элементарных частиц. | Индуцированное излучение. Свойства лазерного излучения. Принцип действия лазеров. Трёхуровневая система. Устройство рубинового лазера. Применение лазеров. Принцип действия приборов для регистрации частиц.  | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 180/4 | Открытие радиоактивности. | Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма частицы. Радиоактивные превращения. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | **Тема 7.3. Физика атомного ядра** | **9** | **4** | **5** | **3** | **2** |  |  |  |  |
| 181/1 | Практическое занятие №63 | Искусственные превращения атомных ядер. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер | 1 |  | 1 |   | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 182/2 | Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова – Черенкова. | Пузырьковая камера. Счётчик Гейгера. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, Л4, 6П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 183/3 | Строение атомного ядра. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. | Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Открытие деления урана. Механизм деления ядра. Изотопы урана. Коэффициент размножения нейтронов. Образование плутония. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
| 184/4 | Практическая работа № 64 | Дефект массы, энергия связи | 1 |  | 1 |  | 1 | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1,М2,М4,П3-П5 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| 185/5 | Применение ядерной энергетики | Развитие ядерной энергетики. Ядерное оружие. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Доза излучения. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-2, П5, П6-7 | ОК2, ОК3,ОК6,ОК9 |  |  |
|  | Самостоятельная работа | Создать презентацию «Модели атома»Подготовить реферат на тему «Биологическое действие радиоактивных излучений», «Принцип действия и области применения квантовых генераторов. Виды космического излучения. Поглощение космического излучения в земной атмосферы», «Биологическое действие радиации на живой организм» | 4 | 4 |  |  |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М1-М6,П1,П3, П4, П6, П7 | ОК3,ОК4,ОК6,ОК9 |  |  |
| **Раздел 8. Эволюция вселенной** | **8** |  | **8** | **8** |  |  |  |  |  |
| **Строение и развитие вселенной** | **4** |  | **4** | **4** |  |  |  |  |  |
| 186/1 | Темная материя и тёмная энергия.  | **Виды материи в современной Вселенной** | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М2-М5П1, П2,П7 | ОК2ОК3ОК6ОК9 |  |  |
| 187/2 | Наша звёздная система – Галактика. | Наша Галактика (состав — звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля). Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М2-М5П1, П2,П7 | ОК2ОК3ОК6ОК9 |  |  |
| 188/3 | Другие галактики. Бесконечность вселенной. Понятие о космологии.  | Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары и сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик). | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М2-М5П1, П2,П7 | ОК2ОК3ОК6ОК9 |  |  |
| 189/4  | Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей вселенной.  | Строение и происхождение Галактик. | 1 |  | 1 | 1 |  | ЛР 4,5,7,9,10,17,21 М2-М5П1, П2,П7 | ОК2ОК3ОК6ОК9 |  |  |
|  | **Эволюция звёзд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.** | **4** |  | **4** | **4** |  |  |  |  |  |
| 190/1 | Термоядерный синтез.  | Проблема термоядерной энергетики. | 1 |  | 1 | 1 |  | Л1-Л4М2-М5П1, П2,П7 | ОК2ОК3ОК6ОК9 |  |  |
| 191/2 | Энергия Солнца и звёзд. | Энергия Солнца. Солнечный ветер. Магнитные бури. Активность Солнца. | 1 |  | 1 | 1 |  | Л1-Л4М2-М5П1, П2,П7 | ОК2ОК3ОК6ОК9 |  |  |
| 192/3 | Эволюция звёзд. | Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма «спектр — светимость», соотношение «масса — светимость», вращение звезд различных спектральных классов). | 1 |  | 1 | 1 |  | Л1-Л4М2-М5П1, П2,П7 | ОК2ОК3ОК6ОК9 |  |  |
| 193/4 | Происхождение Солнечной системы. | Происхождение Солнечной системы. | 1 |  | 1 | 1 |  | Л1-Л4М2-М5П1, П2,П7 | ОК2ОК3ОК6ОК9 |  |  |
|  | экзамен |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |

-

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Физики.

**3.1.1.Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;

- автоматизированное рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий (учебники, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал).

- комплект лабораторных работ.

**3.1.2.Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

**3.1.3. Контрольно-измерительные материалы:**

-контрольные вопросы;

-тесты;

-карточки;

-тематические проверочные работы;

-практические работы.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. В.Ф.Дмитриева Физика для профессий и специальностей технического профиля/ 8-е изд.стер.учебнк -М.: Издательский центр «Академия», 2015.
2. В.Ф.Дмитриева Физика для профессий и специальностей технического профиля:лабораторный практикум/ 1-е изд.учеб.посоие -М.: Издательский центр «Академия», 2015.

Дополнительные источники:

1. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/А.В. Фирсов; под ред. Т.И. Трофимовой. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 432с
2. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. Сборник задач: учеб. пособие для учреждений нач. и сред. Проф. образования/Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288с.
3. Рымкевич А.П. Физика. Задачник 10-11кл.: пособие для общеобразоват. учреждений / А.П.Рымкевич. – 15-е изд., стереотип. -М.: Дрофа, 2011
4. Методика преподавания физики в средних специальных учебных заведениях. /Под ред. А.А.Пинского, П.И.Самойлснко, - М., 2010.
5. Н.М.Шахмаев, С.Н.Шахмаев, Д.Ш.Шодиев Физика. Учебник для средней школы.:-М «Просвящение», 1992.

**Сайты и электронные пособия**

1. http://physics03.nагоd.rи/index.htm

Физика вокруг нас Новости, статьи, доклады, факты. Ответы на многие «почему?». Новости физики и космонавтики. Физические развлечения. Физика фокусов. Физика в литературе.

1. http://physics/nаd.ги/physics/htm

Физика в анимациях Десять анимаций по основным разделам физики.

1. http://physics-regelman.com/

Тесты по физике Обучающие тесты по физике В. И. Регельмана.

1. http://demonstrator.nагоd.ги/cont/html

Чудеса своими руками Описание интересных простых опытов по физике.

1. http://www.scientific. ru/index.html

Новости науки Изложение самых интересных научных статей, опубликованных в различных научных журналах.

1. http://www.ufn.ru/ru/news/

Новости физики Раздел новостей журнала «Успехи физических наук», ежемесячно публикующего обзоры современного состояния наиболее актуальных проблем физики и смежных с нею наук.

1. «Квант».http://kvanr.info/

Журнал «Квант» Научно-популярный физико-математический журнал для школьников

1. http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome

Журнал «Потенциал» Журнал по физике, математике и информатике для старшеклассников и учителей

1. http://www.krugosvet.ru/science.htm

Энциклопедия «Кругосвет» Подробное объяснение научно-технических терминов и понятий.

1. email:kasset@sgutv.ru; [www.sgutv.ru](http://www.sgutv.ru)

Школьный физический эксперимент. СГУ ТВ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ

 УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Содержание обучения** | **Характеристика основных видов деятельности студентов****(на уровне учебных действий)** | Формы и методы контроля и оценкирезультатов обучения |
| **1** | **2** | 3 |
| **Введение** | Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей,предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.Умение предлагать модели явлений.Указание границ применимости физических законов.Изложение основных положений современной научной картины мира.Приведение примеров влияния открытий в физике на прогрессв технике и технологии производства.Использование Интернета для поиска информации | Текущий контроль:- устный опрос,- дискуссии. |
| **1. Механика** |  |
| *Кинематика* | Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.Представление информации о видах движения в виде таблицы | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Законы механики Ньютона* | Объяснение демонстрационных экспериментов, подтверждающих законы инерцииИзмерение массы телаИзмерение силы взаимодействия телВычисление значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускоренийВычисление ускорения тел по известным значениям действующих сил и масс телСравнение сил действия и противодействияПрименение закона всемирного тяготения при расчётах сил и ускорений взаимодействующих телСравнение ускорений свободного падения на планетах Солнечной системыВыделение в тексте учебника основных категорий научной информации | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Законы сохранения в механике* | Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.Указание границ применимости законов механики.Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| **2. Основы молекулярной физики и термодинамики** |  |
| *Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ* | Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости р (Т),V (Т), р (V).Экспериментальное исследование зависимости р (Т), V (Т), р (V).Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Основы термодинамики* | Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи.Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости р (V).Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.Указание границ применимости законов термодинамики.Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точкузрения.Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики» | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Свойства паров, жидкостей*, *твердых тел* | Измерение влажности воздуха.Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния вдругое.Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов. | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| **3. Электродинамика** |  |
| *Электростатика* | Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей. | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Постоянный ток* | Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС ивнутреннего сопротивления источника тока.Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источникэлектрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона.Объяснение природы электрического тока в металлах, электролитах, газах, вакууме и полупроводниках.Применение электролиза в техникеПроведение сравнительного анализа несамостоятельного и самостоятельного газовых разрядовСнятие вольтамперной характеристики диода.Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.Установка причинно-следственных связей | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Магнитные явления* | Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.Вычисление энергии магнитного поля.Объяснение принципа действия электродвигателя.Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.Объяснение на примере магнитных явлений, почему физикуможно рассматривать как метадисциплину. | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| **4. Колебания и волны** |  |
| *Механические колебания* | Исследование зависимости периода колебаний математическогомаятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периодаколебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Упругие волны* | Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение домашних заданий. |
| *Электромагнитные**колебания* | Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.Измерение электроемкости конденсатора. Измерение индуктивность катушки.Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока.Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Электромагнитные**волны* | Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследованиесвойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение домашних заданий. |
| **5. Оптика** |  |
| *Природа света* | Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.Умение строить изображения предметов, даваемые линзами.Расчет расстояния от линзы до изображения предмета.Расчет оптической силы линзы.Измерение фокусного расстояния линзы.Испытание моделей микроскопа и телескопа | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Волновые свойства света* | Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн.Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн.Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн.Измерение длины световой волны по результатам наблюденияявления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионнымспектрами.Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации идисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| **6. Основы специальной теории относительности** |  |
| *Основы специальной теории относительности* | Объяснение значимости опыта Майкельсона-МорлиФормулирование постулатовОбъяснение эффекта замедления времениРасчёт энергии покоя, импульса, энергии свободной частицыВыработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение домашних заданий. |
| **7. Элементы квантовой физики** |  |
| *Квантовая оптика* | Наблюдать фотоэлектрический эффект. Объяснять законы Столетова и давление света на основе квантовых представлений.Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона.Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение домашних заданий. |
| *Физика атома* | Наблюдение линейчатых спектров.Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходеатома водорода из одного стационарного состояния в другое.Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.Исследование линейчатого спектра.Исследование принципа работы люминесцентной лампы.Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.Вычисление длины волны де Бройля частицы с известным значением импульсаПриведение примеров использования лазера в современной науке и технике.Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение лабораторно-практических работ,- выполнение домашних заданий. |
| *Физика атомного ядра* | Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.Расчет энергии связи атомных ядер.Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.Определение продуктов ядерной реакции.Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.Представление о характере четырёх типов фундаментальных взаимодействий элементарных частиц в виде таблицыПонимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.).Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение домашних заданий. |
| **8. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ** |  |
| *Строение и развитие Вселенной* | Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп.Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностяхОбсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств:достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д. | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение домашних заданий. |
| *Эволюция звезд. Гипотеза происхождения**Солнечной системы* | Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях.Формулировка проблем термоядерной энергетики.Объяснение влияния солнечной активности на Землю.Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения.Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы | Текущий контроль:- контрольные работы, - устный опрос,- тестирование,- работа по карточкам,- физические диктанты,- решение задач,- письменные проверочные работы,- выполнение домашних заданий. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты (освоенные общие компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
| ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | * демонстрация понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии;
* демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии
 | *интерпретация результатов наблюдений за обучающимися (участие в творческих конкурсах, фестивалях, олимпиадах, участие в конференциях и форумах и т.д.)* |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; | * умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности;

- умение представить конечный результат деятельности в полном объеме;- умение планировать предстоящую деятельность;* умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана;

- умение проводить рефлексию (оценивать и анализировать процесс и результат) | *интерпретация результатов наблюдений за обучающимися* |
| ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами | * умение грамотно ставить и задавать вопросы;
* способность координировать свои действия с другими участниками общения; и др.
* умение воздействовать на партнера
 | *интерпретация результатов наблюдений за обучающимися* |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей | * проявление интереса к исполнению гражданского долга;
* демонстрировать осознанное поведение;
 | * *интерпретация результатов наблюдений за обучающимися*
* *участие в семинарах по патриотической тематике.*
 |
| ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | *интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;**- участие в семинарах, диспутах с использованием информационно- коммуникационные технологии* |

***Лабораторные работы***

1. «Исследование зависимости удлинения пружины от силы её растяжения»
2. Изучение закона сохранения импульса.
3. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.
4. «Наблюдение процесса кристаллизации»
5. «Определение влажности воздуха…..»
6. «Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения»
7. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.»
8. **«**Изучение явления электромагнитной индукции»
9. «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити
10. «Индуктивное и ёмкостное сопротивления в цепи переменного тока»
11. «Изучение изображения предметов в тонкой линзе»
12. «Изучение интерференции и дифракции света»

**Личностные результаты и их оценка.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты** | **Виды и методы оценки** |
| **ЛР 4.** Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире | Наблюдение, деловые игры, дебаты |
| **ЛР 5.** Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности | Наблюдение, реферат, доклад, сообщение |
| **ЛР 7.** Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности | Наблюдение, групповая работа |
| **ЛР 9.** Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | Наблюдение, олимпиады конкурсы |
| **ЛР 10.** Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений | Наблюдение, творческие работы, соревнования |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** |  |
| **ЛР 17.** Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных. | Наблюдение, рефераты, доклады, использование электронного обучения |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями** |  |
| **ЛР 21.** Умение реализовать лидерские качества на производстве | Наблюдение, работа в группах |