|  |
| --- |
|  |

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

краевое Государственное автономное

профессиональное образовательное учреждение

«емельяновский дорожно-строительный техникум»

**рабочая ПРОГРАММа**

**Учебного предмета**

|  |
| --- |
| **УПВ.02/у Физика** |

**по профессии среднего профессионального образования:**

|  |
| --- |
| **23.02.07. Техническое обслуживание, ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.** |
|  |

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности (далее – ФГОС СПО) 23.02.07. Техническое обслуживание, ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей. 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 основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО), одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з.

Организация - разработчик:

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

Разработчики:

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

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА УПВ.02/у Физика |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА УПВ.02/у Физика |
| условия реализации УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА УПВ.02/у Физика |
| Контроль и оценка результатов Освоения УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА УПВ.02/у Физика |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ УПВ.02/у**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебного предмета УПВ.02/уФизика – является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07. Техническое обслуживание, ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Данная рабочая программа предусматривает освоение содержания учебного предмета Астрономия с применением дистанционных технологий обучения в формате электронных лекций, видео-конференций, онлайн-занятий.

**1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Общеобразовательный предмет **УПВ.02/у** Физика относится к профильным дисциплинам и входит в общеобразовательный цикл. Программа предназначена для обучения в очном, дистанционном формате.

Изучение дисциплины Физика направлено на формирование общеучебных компетенций по четырём блокам: самоорганизации, самообучения, информационному, коммуникативному, а на их основе общих компетенций согласно ФГОС по специальности:

23.02.07. Техническое обслуживание, ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

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

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:

**Личностные результаты**

**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.

**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.

**ЛР 7.** Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**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.

**ЛР 10.** Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений.

**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.

**Личностные результаты реализации программы воспитания,   
определенные ключевыми работодателями.**

**ЛР 21.** Умение реализовать лидерские качества на производстве

**метапредметных:**

М1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

М2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М5. Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

М6. Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

М7. Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

М8. Сформированность умения делать анализ своих действий и возможностей.

**предметных:**

**Обладать общими компетенциями:**

ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

**1.4. Профильная составляющая общеобразовательной дисциплины Физика** реализуется за счёт увеличения глубины формирования системы учебных заданий, таких дидактических единиц тем программы как: «Постоянный электрический ток», «Переменный электрический ток», «Электромагнитные колебания и волны», «Электрический ток в различных средах», входящих в профильное содержание. Это обеспечивает эффективное осуществление выбранных целевых установок, обогащение различных форм учебной деятельности за счёт согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной специальности. Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

– общей системы знаний: содержательные примеры использования физико-математических идей и методов в профессиональной деятельности;

– умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

– практического использования приобретённых знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении физических моделей, выполнении исследовательских и проектных работ.

Профилизация осуществляется за счёт использования межпредметных связей с дисциплинами Математика, Химия, Информатика, усилением и расширением прикладного характера изучения физики, преимущественной ориентацией на естественнонаучный стиль познавательной деятельности с учётом технического профиля выбранной специальности.

Профильная направленность осуществляется также путём увеличения доли самостоятельной работы обучающихся, различных форм творческой работы (подготовки и защиты рефератов, проектов), раскрывающих важность и значимость технического профиля специальностей.

* 1. **Количество часов на освоение программы учебного предмета УПВ.02/у Физика:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Объём образовательной нагрузки | Промежуточная аттестация | Учебная нагрузка обучающихся (час.) | | | | | |
| Самостоятельная учебная работа | Нагрузка во взаимодействии с преподавателем | | | | |
| Всего занятий | По учебным | | |  |
| Теоретическое обучение | лабораторные и практические занятия | Консультации |  |
| *1 курс* |
| 1 семестр | 84 | 4 | 12 | *66* | 40 | 26 | 2 |  |
| 2 семестр | 120 | 4 | 8 | 104 | 54 | 50 | 5 |  |
| *Итого:* | *204* | *8* | *20* | 170 | *94* | 76 | *17* |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебного предмета УПВ.02/у Физика**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа | Объём образовательной нагрузки | | Учебная нагрузка обучающего (час.) | | | | | | | | | | | Знания, умения, практический опыт.  Результаты освоения | Коды, формирующие компетенции | | | |
| Нагрузка во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | | | | |
| Самостоятельная работа | | По учебным | | | | | | | | | ОК | | ПК | |
| Всего занятий | | Теоретическое обучение | | лабораторные и практические | | консультация | | Промежуточная аттестация |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |  | | | 9 | 10 | | 11 | |
| **Всего часов:** | | | **204** | | **20** | | **170** | | **94** | | **76** | | 6 | | 8 |  |  | |  | |
| *1 курс. 1 семестр всего часов:* | | | ***84*** | | ***12*** | | ***66*** | | ***40*** | | ***26*** | | 2 | | 4 |  |  | |  | |
| **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. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 2/2 | Физика – фундаментальная наука о природе | 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,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| **Раздел 1. Механика (39ч.)** | | | **51** | | **12** | | **39** | | **17** | | **22** | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 1.1. Кинематика** | | **16** | | **3** | | **14** | | **7** | | **7** | |  | | |  |  | |  | |
| 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. Путь и перемещение при прямолинейном равномерном движении.  Способы описания механического движения. Графическое построение векторов перемещения по заданной траектории, сумма и разность векторов, проекции вектора перемещения, расчет модуля перемещения по заданным проекциям. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 1 | Написать мини-сочинение: «Зачем нужна физика?» | 1 | | 1 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 4/2 | Равномерное прямолинейное движение. | Скорость. Вектор скорости. Формулы скорости: средней и мгновенной. Относительность перемещения и скорости. Теорема сложения скоростей. Основная задача механики для прямолинейного равномерного движения. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 5/3 | Равномерное прямолинейное движение. | Уравнение прямолинейного равномерного движения. Средний модуль скорости произвольного движения. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 6/4 | Практическое занятие №1 | Решение задач на относительность движения. Теорема сложения скоростей. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 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,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 8/6 | Практическое занятие № 2 | Решение задач на равноускоренное движение. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 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,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 10/8 | Практическое занятие № 3 | Решение задач на свободное падение тел | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 11/9 | Практическое занятие № 4 | Решение задач на движение тела, брошенного горизонтально. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 12/10 | Практическое занятие № 5 | Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 2 | Составить обобщающую таблицу по теме: «Виды механического движения» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 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,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 3 | Составить вопросы к теме: «Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 14/12 | Практическое занятие № 6 | Решение задач на движение по окружности: период, частота обращения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 15/13 | Обобщающее -повторительное занятие по теме «Кинематика» | Повторение и систематизация материала, построение обобщающей схемы, повторение основных видов движения и способов их аналитического и графического описания | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 16/14 | Контрольная работа №1 | «Основы кинематики» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 1.2. Законы механики Ньютона** | | **18** | | **3** | | **15** | | **7** | | **8** | |  | | |  |  | |  | |
| 17/1 | Законы Ньютона. | Принцип суперпозиции. Принцип относительности Галилея. Сила как физическая величина. Инертность тел. Способы определения массы. I закон Ньютона. Ускорение тел при их взаимодействии. II закон Ньютона. III закон Ньютона. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 18/2 | Закон всемирного тяготения. | Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике. Гравитационное поле. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 19/3 | Практическое занятие № 7. | Алгоритм решения задач по динамике. Движение вдоль одной прямой. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 20/4 | Сила тяжести.  Первая космическая скорость | Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Движение искусственных спутников | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 21/5 | Практическое занятие № 8 | Решение задач на применение закона всемирного тяготения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 22/6 | 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,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 4 | Составить вопросы к теме: «Закон всемирного тяготения» | 1 | | 1 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 23/7 | Практическое занятие № 9 | Решение задач на применение закона всемирного тяготения, силы тяжести и веса тела. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 24/8 | Сила упругости.  Сила трения | Закон Гука. Применение закона Гука при решении задач. Сила трения. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 25/9 | Практическое занятие № 10. | Лабораторное занятие № 1 (13) «Исследование движения тела под действием постоянной силы» | 1 | |  | |  | | 1 | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 26/10 | Практическое занятие № 11. | Решение задач на движение с учетом силы трения и упругости | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 27/11 | Практическое занятие № 12. | Решение комбинированных задач Движение связанных тел.  Использование кинематических уравнений движения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 28/12 | Практическое занятие № 13. | Решение комбинированных задач. Движение связанных тел.  Использование кинематических уравнений движения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 5 | Составить таблицу: «Виды сил и их применение в технике | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 29/13 | Движение связанных тел. | Движение связанных тел.  Использование кинематических уравнений движения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 30/14 | Обобщающее -повторительное занятие по теме «Динамика. Силы природы» | Схематизация материала | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 31/15 | Контрольная работа № 2 | «Законы механики Ньютона» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 1.3. Законы сохранения в механике** | | **14** | | **4** | | **10** | | **3** | | **7** | |  | | |  |  | |  | |
| 32/1 | 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 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 33/2 | Практическое занятие № 14. | Алгоритм решения задач на закон сохранения импульса | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 6 | Создать презентацию по теме: «Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 34/3 | Реактивное движение. | Реактивное движение в природе и технике. Успехи в освоении космического пространства. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 35/4 | Практическое занятие № 15 | Практическая работа № 2 (33) «Изучение закона сохранения импульса» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 7 | Составить вопросы к теме: «Реактивное движение» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 36/5 | Работа силы. Мощность. | Работа силы. Мощность. Решение задач | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 37/6 | Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии | Работа и изменение кинетической энергии | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 38/7 | Практическое занятие № 16. | Решение задач на расчет работы силы, мощности, энергии. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 39/8 | Практическое занятие № 17. | Лабораторное занятие № 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 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 40/9 | Практическое занятие № 18. | Решение задач. По пройденному материалу раздела «Механика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 41/10 | Практическое занятие № 19. | Решение задач. По пройденному материалу раздела «Механика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (28ч.)** | | |  | |  | | 28 | | 23 | | 8 | |  | | |  |  | |  | |
| **Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.** | | | 8 | |  | | 8 | | 6 | | 2 | |  | | |  |  | |  | |
| 42/1 | Основные положения МКТ. Характеристики молекул и их систем | Броуновское движение. Размеры молекул и атомов. Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 43/2 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 44/3 | Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. | Идеальный газ в МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 45/4 | Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул | Температура. Тепловое равновесие. 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 46/5 | Уравнение состояния идеального газа. | Границы применяемости модели идеального газа. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 47/6 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 48/7 | Практическое занятие № 20. | Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 49/8 | Практическое занятие № 21. | Решение комбинированных задач по МКТ | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| **Основы термодинамики (6 часов)** | | |  | |  | | 6 | | 3 | | 3 | |  | | |  |  | |  | |
| 50/1 | Внутренняя энергия | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 51/2 | Способы изменения внутренней энергии. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 52/3 | Количество теплоты. | Количество теплоты. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 53/4 | Уравнение теплового баланса. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 54/5 | Практическое занятие № 22. | Лабораторное занятие № 4 (13) «Наблюдение роста кристаллов из раствора» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 55/6 | Первый закон термодинамики. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. | Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловой машины. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| **Свойства паров (3 часа)** | | |  | |  | | 3 | | 2 | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 10 | Составить вопросы к теме: «Свойства паров» | 2 | | 2 | |  | |  | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | | |  |  | |  | |
| 56/1 | 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,  ОК4,  ОК6 | | |  |  | |  | |
| 57/2 | Влажность воздуха. Кипение. | 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,  ОК4,  ОК6 | | |  |  | |  | |
| 58/3 | Практическое занятие № 23. | Лабораторное занятие № 5 «Определение влажности воздуха…..» | 1 | |  | | 1 | |  | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | | |  |  | |  | |
| **Свойства жидкостей (2часа)** | | |  | |  | | **2** | | **1** | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 59/1 | 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,  ОК4,  ОК6 | | |  |  | |  | |
| 60/2 | Практическое занятие № 24. | Решение задач на капиллярные явления | 1 | |  | | 1 | |  | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 8 | Создать презентацию: «Роль влажности воздуха в жизни людей и техники» | 2 | | 2 | |  | |  | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | | |  |  | |  | |
| **Свойства твёрдых тел (5 часов)** | | |  | |  | | 5 | | 3 | | 2 | |  | | |  |  | |  | |
| 61/1 | Свойства твердого состояния вещества | Модель строения твердых тел. Кристаллические тела. Аморфные 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 62/2 | Упругие свойства твёрдых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. | Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Предел прочности. Пластичность и хрупкость материала. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 63/3 | Практическое занятие №25. | Решение задач. Механические свойства твердых тел. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 64/4 | Тепловое расширение твёрдых тел и жидкостей. | Плавление и кристаллизация. | 2 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 65/5 | Жидкие кристаллы. | Жидкие кристаллы. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 66/6 | Практическое занятие № 26. | Расчётные задачи на плавление, кристаллизация, нагревание, парообразование, сгорание вещества. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 67/1 | Консультация |  | 1 | | 1 | |  | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 68/2 | Консультация |  | 1 | | 1 | |  | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| Экзамен за первый семестр | | | 4 | |  | | 4 | | 4 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| **1 курс 2 полугодие** | | | **120** | | **8** | | **104** | | **54** | | **50** | | **4** | | |  |  | |  | |
|  | **Раздел 3. Электродинамика (48ч.)** | | **83** | | **35** | | **48** | | **29** | | **19** | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 3.1. Электростатика** | | **28** | | **12** | | **16** | | **10** | | **6** | |  | | |  |  | |  | |
| 69/1 | Элементарный электрический заряд.  Закон сохранения электрического заряда | Электрический заряд. Электризация тел. 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,  ОК4,  ОК6 |  | |
| 70/2 | Закон Кулона. | Закон Кулона | | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 |  | |
| 71/3 | Практическое занятие № 27 | Решение задач на закон Кулона. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 72/4 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 73/5 | Напряженность электрического поля. | Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей Силовые линии | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 74/6 | Принцип суперпозиции электрических полей. | Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 75/7 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 76/8 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Составить коллекцию проводников и диэлектриков | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 77/9 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 78/10 | Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. | Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля с разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Составить конспект по теме «Материальность электромагнитного поля. Диэлектрическая проницаемость среды» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 79/11 | Практическое занятие № 28. | Решение задач на расчет энергетических характеристик электростатического поля. Сравнительная таблица, отражающая особенности энергетических характеристик электростатического и гравитационного полей | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 80/12 | Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. | Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат «Предназначение конденсаторов в системе электроизмерительных приборах» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 81/13 | Практическое занятие № 29. | Решение задач по теме «Электростатика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 82/14 | Практическое занятие № 30. | Решение задач по теме «Электростатика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | *Составить кроссворд по теме «Электрическое поле»*  Написать реферат «Приборы для измерения наличия электрического поля»  Составить словограмму «Величины, явления, приборы, характеризующие электрическое поле» | 6 | | 6 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 83/15 | Практическое занятие № 31. | Решение задач по теме «Электростатика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 84/16 | Контрольная работа № 3 | Проверить знания по теме: «Электрическое поле» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |  |  |
|  | **Тема 3.2. Постоянный электрический ток** | | **13** | | **1** | | **12** | | **6** | | **6** | |  | | |  |  | |  | |  |  |
| 851 | Электрический ток. | Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 86/2 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 87/3 | Последовательное и параллельное соединение проводников. | Последовательное и параллельное соединение проводников. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 88/4 | Практическое занятие № 32. | Решение задач на расчет электрических  цепей, закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 89/5 | Практическое занятие № 33. | Лабораторное занятие № 6 (5) «Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения». | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 90/6 | Практическое занятие № 34 | Работа и мощность электрического тока.  Расчёт работы и мощности постоянного тока | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 91/7 | Практическое занятие № 35. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 92/8 | Практическое занятие № 36. | Решение задач на закон Ома для полной цепи. Расчет электрических цепей | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 93/9 | Практическое занятие № 37. | Лабораторное занятие № 7 (15) Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 94/10 | Практическое занятие № 38. | Решение задач на расчёт электрических цепей . | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Составить обобщающую таблицу по теме: «Последовательное и параллельное соединение проводников» | 1 | | 1 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 95/11 | Практическое занятие № 39 | Решение задач по теме «Постоянный электрический ток». | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 96/12 | Контрольная работа № 4 | Проверить знания по теме: «Законы постоянного тока» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 3.3. Электрический ток в различных средах** | | **13** | | **7** | | **6** | | **6** | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 97/1 | Электрический ток в металлах. | Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 98/2 | Электрический ток в электролитах. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 99/3 | Электрический ток в газах и вакууме. | Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 100/4 | Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод, транзистор. | Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Электрический ток через контакт полупроводников *р*- и *п*- типов. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат на тему «Роль полупроводников для измерения электрических величин» | 7 | | 7 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 101/5 | Полупроводниковые приборы. | Полупроводниковый диод, транзистор. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 102/6 | Практическое занятие № 40. |  | ***1*** | |  | | ***1*** | | ***1*** | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 3.4. Магнитное поле** | | ***19*** | | ***11*** | | ***8*** | | ***4*** | | ***4*** | |  | | |  |  | |  | |
| 103/1 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 104/2 | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Положительная нормаль. Правило буравчика. Правило правой руки. Вихревое поле. Модуль вектора магнитной индукции. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 105/3 | Практическое занятие № 41. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить рефераты по теме «Устройство и принцип работы электроизмерительных приборов», «Электрические датчики в устройстве автомобиля» | 5 | | 5 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 106/4 | Практическое занятие № 42. | Решение задач. Применение закона Ампера. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 107/5 | Практическое занятие № 43 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 108/6 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить реферат: «Диамагнетики, ферромагнетики, парамагнетики и их предназначение»  Решить качественные и графические задачи  Написать мини-сочинение на тему: «Если бы не было магнитного поля Земли…» | 6 | | 6 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 109/7 | Практическое занятие № 44. | Применение силы Лоренца, Ампера. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 110/8 | Ускорители заряженных частиц. | Ускорители заряженных частиц. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 3.5. Электромагнитная индукция** | | **10** | | **4** | | **6** | | **3** | | **3** | |  | | |  |  | |  | |
| 111/1 | Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. | Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 112/2 | Практическое занятие № 45 | Самоиндукция. Индуктивность. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 113/3 | Практическое занятие № 46 | Лабораторное занятие № 8(4) **«**Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | 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 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 114/4 | Закон электромагнитной индукции. | Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 115/5 | Практическое занятие № 47 | Электромагнитная индукция | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 116/6 | Практическое занятие № 48 | Решение задач ЭДС индукции в движущихся проводниках. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Глава 4. Колебания и волны, 16ч.** | | **42** | | **16** | | **16** | | **8** | | **8** | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 4.1 Механические колебания** | | **9** | | **5** | | **4** | | **4** | | **2** | |  | | |  |  | |  | |
| 117/1 | Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Динамика колебательного движения. | Условия возникновения свободных колебаний. Механические колебания. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Уравнение движения тела, колеблющегося под действием силы упругости. Уравнение движения математического маятника. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 118/2 | Практическое занятие № 49 | Лабораторное занятие № 9 (34) «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | 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» | 5 | | 5 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 119/3 | Практическое занятие № 50 | Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний.  Фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Сдвиг фаз. Превращение энергии при гармонических колебаниях. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 120/4 | Вынужденные колебания | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 4.2 Упругие волны** | | **6** | | **2** | | **2** | | **1** | | **1** | |  | | |  |  | |  | |
| 121/1 | Волна. Поперечная и продольная волны. Характеристики волн. Уравнение плоской бегущей волны. | Волна. Поперечная и продольная 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Создать презентацию по теме: «Упругие волны в среде» | | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 |  | |
| 122/2 | Практическое занятие № 51 | Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны | 2 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 4.3. Электромагнитные колебания** | | **13** | | **7** | | **6** | | **1** | | **5** | |  | | |  |  | |  | |
| 123/1 | Практическое занятие № 52 | Свободные электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.  Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.  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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Создать презентацию по теме: «Применение электромагнитных колебаний в технике» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 124/2 | Практическое занятие №53. | Решение задач. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 125/3 | Практическое занятие № 54. | Лабораторное занятие № 10 «Индуктивное и ёмкостное сопротивления в цепи переменного тока» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 126/4 | Практическое занятие № 55. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 127/5 | Практическое занятие № 56. | Работа и мощность переменного тока. Генератор переменного тока. Трансформаторы. Схема передачи энергии. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 128/6 | Практическое занятие № 57. | Решение задач. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить реферат на тему «Принцип работы генератора в автомобиле», «Устройство и принцип действия генератора незатухающих электромагнитных колебаний» | 5 | | 5 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 4.4. Электромагнитные волны.** | | **6** | | **2** | | **4** | | **4** | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 129/1 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 130/2 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 131/3 | Изобретение радио Поповым 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить доклады: «Развитие средств связи», «Значение радио в современной жизни»  Составить сравнительную таблицу «Механические и электромагнитные Повторение основных вопросов раздела «Колебания и волны»колебания» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 132/4 | Практическое занятие №58. | Повторение основных вопросов раздела «Колебания и волны» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Оптика** | | **19** | | **5** | | **14** | | **12** | | **5** | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Природа света** | | **6** | |  | | **6** | | **1** | | **5** | |  | | |  |  | |  | |
| 133/1 | Развитие взглядов на природу света. Скорость распространения света. Закон отражения и преломления света. Полное отражение. | Скорость света. Методы измерения скорости света. Сущность принципа Гюйгенса. Законы отражения света. Наблюдение преломления света. Вывод закона преломления света. Закон преломления света. Показатель преломления. Ход лучей в треугольной призме. Полное отражение света и его практическое применение. Предельный угол полного отражения. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 134/2 | Практическое занятие № 59. | Виды линз. Изображение в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 135/3 | Практическое занятие № 60. | Примеры решения задач по теме «Световые явления» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 136/4 | Практическое занятие № 61. | Решение задач. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 137/5 | Практическое занятие № 62. | Лабораторное занятие № 11 (9) «Изучение изображения предметов в тонкой линзе» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 138/6 | Практическое занятие № 63. | Решение задач на уравнения линзы. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Волновые свойства света.** | | 13 | | 5 | | 8 | | 6 | | 2 | |  | | |  |  | |  | |
| 139/1 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 140/2 | Практическое занятие № 64 | Дифракция. Опыт Юнга. Теория Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 141/3 | Практическое занятие № 65. | Лабораторное занятие № 12 «Изучение интерференции и дифракции света» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 142/4 | Практическое занятие № 66. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 143/5 | Практическое занятие № 67 | Опыты с турмалином. Поперечность световых волн. Поляроиды. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Решить качественные задачи по теме: «Волновая оптика»  Заполнить таблицу «Шкала электромагнитных излучений» | 5 | | 5 | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 144/6 | Спектры. | Виды спектров и излучений. Спектры испускания и поглощения. |  | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 145/7 | Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. | Природа и свойства. |  | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 146/8 | Рентгеновские лучи. | Природа и свойства. |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 6. Основы специальной теории относительности (6 ч.)** | | **9** | | **3** | | **6** | | **4** | | **2** | |  | | |  |  | |  | |
| 147/1 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 148/2 | Практическое занятие № 68 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 149/3 | Практическое занятие № 69 | 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 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | 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 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 150/4 | Практическое занятие № 70. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 151/5 | Практическое занятие № 71. | Масса покоя. Масса и энергия. Энергия покоя**.** | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 152/6 | Практическое занятие № 72. | Радиус Шварцшильда (Радиус черной дыры). Масса покоя. Масса и энергия. Энергия покоя**.** | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Раздел 7. Элементы квантовой физики (12ч.)** | | **19** | | **7** | | **12** | | **12** | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Квантовая оптика** | | **5** | | **3** | | **4** | | **3** | | **1** | |  | | |  |  | |  | |
| 153/1 | Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. | Гипотеза М. Планка о квантах. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 154/2 | Практическое занятие № 73. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 155/3 | Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. | Опыты П.Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Сила светового давления. Химическое действие света. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 156/4 | Давление света. Понятие о корпускулярно – волной теории света. | Квантовые генераторы. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | 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 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 6.2. Физика атома** | | **4** | |  | | **4** | | **3** | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 157/1 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 158/2 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 159/3 | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 160/4 | Практическое занятие № 74. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Тема 6.3. Физика атомного ядра** | | **8** | | **4** | | **4** | | **3** | | **1** | |  | | |  |  | |  | |
| 161/1 | Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова – Черенкова. | 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 162/2 | Практическое занятие № 75. | Строение атомного ядра. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Открытие деления урана. Механизм деления ядра. Изотопы урана. Коэффициент размножения нейтронов. Образование плутония. Ядерный реактор. Реакторы на быстрых нейтронах. Критическая масса. Первые ядерные реакции. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | 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 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 163/3 | Практическое занятие № 76. | Правило смещения.  Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер. Удельная энергия связи.  Энергетический выход ядерных реакций. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 164/4 | Термоядерные реакции. 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,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| **Раздел 8. Эволюция вселенной(8 ч.)** | | | **8** | |  | | **8** | | **8** | |  | |  | | |  |  | |  | |
| **Строение и развитие вселенной** | | | **4** | |  | | **4** | | **4** | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 165/1 | Темная материя и тёмная энергия. | **Виды материи в современной Вселенной** | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 166/2 | 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 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 167/3 | 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 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 168/4 | Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей вселенной. | Строение и происхождение Галактик. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
|  | **Эволюция звёзд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.** | | **4** | |  | | **4** | | **4** | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 169/1 | Термоядерный синтез. | Проблема термоядерной энергетики. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 170/2 | Энергия Солнца и звёзд. | Энергия Солнца. Солнечный ветер. Магнитные бури. Активность Солнца. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 171/3 | 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 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 172/4 | Происхождение Солнечной системы. | Происхождение Солнечной системы. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | | ЛР 4,5,7,9,  10,17,21 М1-2,  П5, П6-7 | ОК2, ОК3,  ОК4,  ОК6 | |  | |
| 173/1 | Консультация |  | 5 | |  | | 5 | |  | |  | | 5 | | |  |  | |  | |
| 174/2 | Консультация |  | 5 | |  | | 5 | |  | |  | | 5 | | |  |  | |  | |
| 175/3 | Консультация |  | 5 | |  | | 5 | |  | |  | | 5 | | |  |  | |  | |
|  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Экзамен** |  | **4** | | **4** | | 4 | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия специального помещения – учебная аудитория физики и электротехники.

**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 практических работ.

**3.1.2.Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, колонки, вебкамара.

**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**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

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.

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* |

* 1. **Количество часов на освоение программы учебного предмета УПВ.02/у Физика:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Объём образовательной нагрузки | Промежуточная аттестация | Учебная нагрузка обучающихся (час.) | | | | | |
| Самостоятельная учебная работа | Нагрузка во взаимодействии с преподавателем | | | | |
| Всего занятий | По учебным | | |  |
| Теоретическое обучение | лабораторные и практические занятия | Консультации |  |
| *1 курс* |
| 1 семестр | 84 | 4 | 12 | *66* | 40 | 26 | 2 |  |
| 2 семестр | 120 | 4 | 8 | 104 | 54 | 50 | 15 |  |
| *Итого:* | *204* | *8* | *20* | 170 | *94* | 76 | *17* |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебного предмета УПВ.02/у Физика**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа | Объём образовательной нагрузки | | Учебная нагрузка обучающего (час.) | | | | | | | | | | | Знания, умения, практический опыт.  Результаты освоения | Коды, формирующие компетенции | | | |
| Нагрузка во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | | | | |
| Самостоятельная работа | | По учебным | | | | | | | | | ОК | | ПК | |
| Всего занятий | | Теоретическое обучение | | лабораторные и практические | | консультация | | Промежуточная аттестация |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |  | | | 9 | 10 | | 11 | |
| **Всего часов:** | | | **204** | | **20** | | **170** | | **94** | | **76** | | 6 | | 8 |  |  | |  | |
| *1 курс. 1 семестр всего часов:* | | | ***84*** | | ***12*** | | ***66*** | | ***40*** | | ***26*** | | 2 | | 4 |  |  | |  | |
| **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. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 2/2 | Физика – фундаментальная наука о природе | 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| **Раздел 1. Механика (39ч.)** | | | **51** | | **12** | | **39** | | **17** | | **22** | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 1.1. Кинематика** | | **16** | | **3** | | **14** | | **7** | | **7** | |  | | |  |  | |  | |
| 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. Путь и перемещение при прямолинейном равномерном движении.  Способы описания механического движения. Графическое построение векторов перемещения по заданной траектории, сумма и разность векторов, проекции вектора перемещения, расчет модуля перемещения по заданным проекциям. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 1 | Написать мини-сочинение: «Зачем нужна физика?» | 1 | | 1 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 4/2 | Равномерное прямолинейное движение. | Скорость. Вектор скорости. Формулы скорости: средней и мгновенной. Относительность перемещения и скорости. Теорема сложения скоростей. Основная задача механики для прямолинейного равномерного движения. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 5/3 | Равномерное прямолинейное движение. | Уравнение прямолинейного равномерного движения. Средний модуль скорости произвольного движения. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 6/4 | Практическое занятие №1 | Решение задач на относительность движения. Теорема сложения скоростей. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 8/6 | Практическое занятие № 2 | Решение задач на равноускоренное движение. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 10/8 | Практическое занятие № 3 | Решение задач на свободное падение тел | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 11/9 | Практическое занятие № 4 | Решение задач на движение тела, брошенного горизонтально. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 12/10 | Практическое занятие № 5 | Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 2 | Составить обобщающую таблицу по теме: «Виды механического движения» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 13/11 | Равномерное движение по окружности. | Движения тела по окружности, угловая скорость и ускорение. Центростремительное и тангенциальное ускорение. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 3 | Составить вопросы к теме: «Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 14/12 | Практическое занятие № 6 | Решение задач на движение по окружности: период, частота обращения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 15/13 | Обобщающее -повторительное занятие по теме «Кинематика» | Повторение и систематизация материала, построение обобщающей схемы, повторение основных видов движения и способов их аналитического и графического описания | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 16/14 | Контрольная работа №1 | «Основы кинематики» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 1.2. Законы механики Ньютона** | | **18** | | **3** | | **15** | | **7** | | **8** | |  | | |  |  | |  | |
| 17/1 | Законы Ньютона. | Принцип суперпозиции. Принцип относительности Галилея. Сила как физическая величина. Инертность тел. Способы определения массы. I закон Ньютона. Ускорение тел при их взаимодействии. II закон Ньютона. III закон Ньютона. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 18/2 | Закон всемирного тяготения. | Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике. Гравитационное поле. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 19/3 | Практическое занятие № 7. | Алгоритм решения задач по динамике. Движение вдоль одной прямой. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 20/4 | Сила тяжести.  Первая космическая скорость | Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Движение искусственных спутников | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 21/5 | Практическое занятие № 8 | Решение задач на применение закона всемирного тяготения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 22/6 | Вес тела. Невесомость. Перегрузка. | Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.  Решение задач на нахождение силы тяжести и веса тела | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 4 | Составить вопросы к теме: «Закон всемирного тяготения» | 1 | | 1 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 23/7 | Практическое занятие № 9 | Решение задач на применение закона всемирного тяготения, силы тяжести и веса тела. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 24/8 | Сила упругости.  Сила трения | Закон Гука. Применение закона Гука при решении задач. Сила трения. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 25/9 | Практическое занятие № 10. | Лабораторное занятие № 1 (13) «Исследование движения тела под действием постоянной силы» | 1 | |  | |  | | 1 | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 26/10 | Практическое занятие № 11. | Решение задач на движение с учетом силы трения и упругости | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 27/11 | Практическое занятие № 12. | Решение комбинированных задач Движение связанных тел.  Использование кинематических уравнений движения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 28/12 | Практическое занятие № 13. | Решение комбинированных задач. Движение связанных тел.  Использование кинематических уравнений движения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 5 | Составить таблицу: «Виды сил и их применение в технике | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 29/13 | Движение связанных тел. | Движение связанных тел.  Использование кинематических уравнений движения | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 30/14 | Обобщающее -повторительное занятие по теме «Динамика. Силы природы» | Схематизация материала | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 31/15 | Контрольная работа № 2 | «Законы механики Ньютона» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 1.3. Законы сохранения в механике** | | **14** | | **4** | | **10** | | **3** | | **7** | |  | | |  |  | |  | |
| 32/1 | Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. | Новая формулировка второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 33/2 | Практическое занятие № 14. | Алгоритм решения задач на закон сохранения импульса | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 6 | Создать презентацию по теме: «Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 34/3 | Реактивное движение. | Реактивное движение в природе и технике. Успехи в освоении космического пространства. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 35/4 | Практическое занятие № 15 | Практическая работа № 2 (33) «Изучение закона сохранения импульса» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 7 | Составить вопросы к теме: «Реактивное движение» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 36/5 | Работа силы. Мощность. | Работа силы. Мощность. Решение задач | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 37/6 | Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии | Работа и изменение кинетической энергии | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 38/7 | Практическое занятие № 16. | Решение задач на расчет работы силы, мощности, энергии. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 39/8 | Практическое занятие № 17. | Лабораторное занятие № 3 (31) «Сохранения механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и упругости». | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 40/9 | Практическое занятие № 18. | Решение задач. По пройденному материалу раздела «Механика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 41/10 | Практическое занятие № 19. | Решение задач. По пройденному материалу раздела «Механика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (28ч.)** | | |  | |  | | 28 | | 23 | | 8 | |  | | |  |  | |  | |
| **Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.** | | | 8 | |  | | 8 | | 6 | | 2 | |  | | |  |  | |  | |
| 42/1 | Основные положения МКТ. Характеристики молекул и их систем | Броуновское движение. Размеры молекул и атомов. Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства Масса молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Количество вещества. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 43/2 | Модель строения жидкостей и твердых тел | Силы взаимодействия молекул. Агрегатные состояния вещества. Строение газообразных, жидких и твердых тел. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 44/3 | Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. | Идеальный газ в МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 45/4 | Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул | Температура. Тепловое равновесие. Шкалы температур (Цельсия, Фаренгейта, термодинамическая). Абсолютный нуль. Скорость теплового движения молекул | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 46/5 | Уравнение состояния идеального газа. | Границы применяемости модели идеального газа. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 47/6 | Газовые законы | Изопроцессы: изобарный, изохорный и изотермический. Графическое изображение изопроцессов. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 48/7 | Практическое занятие № 20. | Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 49/8 | Практическое занятие № 21. | Решение комбинированных задач по МКТ | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| **Основы термодинамики (6 часов)** | | |  | |  | | 6 | | 3 | | 3 | |  | | |  |  | |  | |
| 50/1 | Внутренняя энергия | Термодинамика как физическая теория с выделением ее оснований, ядра и выводов-следствий. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 51/2 | Способы изменения внутренней энергии. | Работа и теплота как формы передачи энергии | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 52/3 | Количество теплоты. | Количество теплоты. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 53/4 | Уравнение теплового баланса. | Изменения агрегатных состояний вещества. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 54/5 | Практическое занятие № 22. | Лабораторное занятие № 4 (13) «Наблюдение роста кристаллов из раствора» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 55/6 | Первый закон термодинамики. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. | Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловой машины. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| **Свойства паров (3 часа)** | | |  | |  | | 3 | | 2 | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 10 | Составить вопросы к теме: «Свойства паров» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 56/1 | Свойства паров | Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Объяснение процесса кипения. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 57/2 | Влажность воздуха. Кипение. | Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Перегретый пар. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 58/3 | Практическое занятие № 23. | Лабораторное занятие № 5 «Определение влажности воздуха…..» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| **Свойства жидкостей (2часа)** | | |  | |  | | **2** | | **1** | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 59/1 | Свойства жидкостей | Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 60/2 | Практическое занятие № 24. | Решение задач на капиллярные явления | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа № 8 | Создать презентацию: «Роль влажности воздуха в жизни людей и техники» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| **Свойства твёрдых тел (5 часов)** | | |  | |  | | 5 | | 3 | | 2 | |  | | |  |  | |  | |
| 61/1 | Свойства твердого состояния вещества | Модель строения твердых тел. Кристаллические тела. Аморфные тела. Дефекты кристаллической решетки. Плавление и кристаллизация | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 62/2 | Упругие свойства твёрдых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. | Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Предел прочности. Пластичность и хрупкость материала. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 63/3 | Практическое занятие №25. | Решение задач. Механические свойства твердых тел. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 64/4 | Тепловое расширение твёрдых тел и жидкостей. | Плавление и кристаллизация. | 2 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 65/5 | Жидкие кристаллы. | Жидкие кристаллы. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 66/6 | Практическое занятие № 26. | Расчётные задачи на плавление, кристаллизация, нагревание, парообразование, сгорание вещества. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 67/1 | Консультация |  | 1 | | 1 | |  | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 68/2 | Консультация |  | 1 | | 1 | |  | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| Экзамен за первый семестр | | | 4 | |  | | 4 | | 4 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| **1 курс 2 полугодие** | | | **120** | | **8** | | **104** | | **54** | | **50** | | **4** | | |  |  | |  | |
|  | **Раздел 3. Электродинамика (48ч.)** | | **83** | | **35** | | **48** | | **29** | | **19** | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 3.1. Электростатика** | | **28** | | **12** | | **16** | | **10** | | **6** | |  | | |  |  | |  | |
| 69/1 | Элементарный электрический заряд.  Закон сохранения электрического заряда | Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Единица электрического заряда. | | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | |  |  |  | |
| 70/2 | Закон Кулона. | Закон Кулона | | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | |  |  |  | |
| 71/3 | Практическое занятие № 27 | Решение задач на закон Кулона. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 72/4 | Электрическое поле. | Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 73/5 | Напряженность электрического поля. | Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей Силовые линии | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 74/6 | Принцип суперпозиции электрических полей. | Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 75/7 | Проводники в электростатическом поле. | Проводники в электрическом поле. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 76/8 | Диэлектрики в электростатическом поле. | Диэлектрики в электрическом поле. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Составить коллекцию проводников и диэлектриков | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 77/9 | Потенциальность электростатического поля. | Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциальность электростатического поля. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 78/10 | Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. | Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля с разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Составить конспект по теме «Материальность электромагнитного поля. Диэлектрическая проницаемость среды» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 79/11 | Практическое занятие № 28. | Решение задач на расчет энергетических характеристик электростатического поля. Сравнительная таблица, отражающая особенности энергетических характеристик электростатического и гравитационного полей | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 80/12 | Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. | Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат «Предназначение конденсаторов в системе электроизмерительных приборах» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 81/13 | Практическое занятие № 29. | Решение задач по теме «Электростатика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 82/14 | Практическое занятие № 30. | Решение задач по теме «Электростатика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | *Составить кроссворд по теме «Электрическое поле»*  Написать реферат «Приборы для измерения наличия электрического поля»  Составить словограмму «Величины, явления, приборы, характеризующие электрическое поле» | 6 | | 6 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 83/15 | Практическое занятие № 31. | Решение задач по теме «Электростатика» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 84/16 | Контрольная работа № 3 | Проверить знания по теме: «Электрическое поле» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |  |  |
|  | **Тема 3.2. Постоянный электрический ток** | | **13** | | **1** | | **12** | | **6** | | **6** | |  | | |  |  | |  | |  |  |
| 851 | Электрический ток. | Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 86/2 | Закон Ома | Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Измерение силы тока и напряжения. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 87/3 | Последовательное и параллельное соединение проводников. | Последовательное и параллельное соединение проводников. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 88/4 | Практическое занятие № 32. | Решение задач на расчет электрических  цепей, закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 89/5 | Практическое занятие № 33. | Лабораторное занятие № 6 (5) «Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения». | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 90/6 | Практическое занятие № 34 | Работа и мощность электрического тока.  Расчёт работы и мощности постоянного тока | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 91/7 | Практическое занятие № 35. | Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 92/8 | Практическое занятие № 36. | Решение задач на закон Ома для полной цепи. Расчет электрических цепей | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 93/9 | Практическое занятие № 37. | Лабораторное занятие № 7 (15) Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 94/10 | Практическое занятие № 38. | Решение задач на расчёт электрических цепей . | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Составить обобщающую таблицу по теме: «Последовательное и параллельное соединение проводников» | 1 | | 1 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 95/11 | Практическое занятие № 39 | Решение задач по теме «Постоянный электрический ток». | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 96/12 | Контрольная работа № 4 | Проверить знания по теме: «Законы постоянного тока» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 3.3. Электрический ток в различных средах** | | **13** | | **7** | | **6** | | **6** | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 97/1 | Электрический ток в металлах. | Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 98/2 | Электрический ток в электролитах. | Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 99/3 | Электрический ток в газах и вакууме. | Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 100/4 | Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод, транзистор. | Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Электрический ток через контакт полупроводников *р*- и *п*- типов. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат на тему «Роль полупроводников для измерения электрических величин» | 7 | | 7 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 101/5 | Полупроводниковые приборы. | Полупроводниковый диод, транзистор. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 102/6 | Практическое занятие № 40. |  | ***1*** | |  | | ***1*** | | ***1*** | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 3.4. Магнитное поле** | | ***19*** | | ***11*** | | ***8*** | | ***4*** | | ***4*** | |  | | |  |  | |  | |
| 103/1 | Взаимодействие токов. Магнитное поле. | Взаимодействие токов. Магнитные силы. Магнитные взаимодействия. Свойства магнитного поля. Замкнутый контур с током в магнитном поле. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 104/2 | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Положительная нормаль. Правило буравчика. Правило правой руки. Вихревое поле. Модуль вектора магнитной индукции. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 105/3 | Практическое занятие № 41. | Модуль силы Ампера. Направление силы Ампера. Закон Ампера. Единица магнитной индукции | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить рефераты по теме «Устройство и принцип работы электроизмерительных приборов», «Электрические датчики в устройстве автомобиля» | 5 | | 5 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 106/4 | Практическое занятие № 42. | Решение задач. Применение закона Ампера. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 107/5 | Практическое занятие № 43 | Сила Лоренца. Модуль силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Использование действия магнитного поля на движущиеся заряды. Масс- спектрограф | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 108/6 | Магнитные свойства вещества. | Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Ферромагнетики. Температура Кюри. Ферромагнетики и их применение. Магнитная запись информации | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить реферат: «Диамагнетики, ферромагнетики, парамагнетики и их предназначение»  Решить качественные и графические задачи  Написать мини-сочинение на тему: «Если бы не было магнитного поля Земли…» | 6 | | 6 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 109/7 | Практическое занятие № 44. | Применение силы Лоренца, Ампера. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 110/8 | Ускорители заряженных частиц. | Ускорители заряженных частиц. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 3.5. Электромагнитная индукция** | | **10** | | **4** | | **6** | | **3** | | **3** | |  | | |  |  | |  | |
| 111/1 | Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. | Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. ЭДС индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Работа вихревого электрического поля. Индукционные токи в массивных проводах. Применение ферритов | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 112/2 | Практическое занятие № 45 | Самоиндукция. Индуктивность. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 113/3 | Практическое занятие № 46 | Лабораторное занятие № 8(4) **«**Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Составить вопросы по теме: «Электромагнитная индукция», Подготовить реферат по теме: «Измерительные датчики в устройстве автомобиля и дорожно – строительной техники» | 4 | | 4 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 114/4 | Закон электромагнитной индукции. | Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 115/5 | Практическое занятие № 47 | Электромагнитная индукция | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 116/6 | Практическое занятие № 48 | Решение задач ЭДС индукции в движущихся проводниках. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Глава 4. Колебания и волны, 16ч.** | | **42** | | **16** | | **16** | | **8** | | **8** | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 4.1 Механические колебания** | | **9** | | **5** | | **4** | | **4** | | **2** | |  | | |  |  | |  | |
| 117/1 | Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Динамика колебательного движения. | Условия возникновения свободных колебаний. Механические колебания. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Уравнение движения тела, колеблющегося под действием силы упругости. Уравнение движения математического маятника. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 118/2 | Практическое занятие № 49 | Лабораторное занятие № 9 (34) «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | 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» | 5 | | 5 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 119/3 | Практическое занятие № 50 | Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний.  Фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Сдвиг фаз. Превращение энергии при гармонических колебаниях. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 120/4 | Вынужденные колебания | Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 4.2 Упругие волны** | | **6** | | **2** | | **2** | | **1** | | **1** | |  | | |  |  | |  | |
| 121/1 | Волна. Поперечная и продольная волны. Характеристики волн. Уравнение плоской бегущей волны. | Волна. Поперечная и продольная волны. Характеристики волн. Уравнение плоской бегущей волны. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Создать презентацию по теме: «Упругие волны в среде» | | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | |  |  |  | |
| 122/2 | Практическое занятие № 51 | Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны | 2 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 4.3. Электромагнитные колебания** | | **13** | | **7** | | **6** | | **1** | | **5** | |  | | |  |  | |  | |
| 123/1 | Практическое занятие № 52 | Свободные электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.  Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.  Переменный электрический ток. Нахождение мгновенного ЭДС, напряжения и тока исходя из графиков или уравнений. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Создать презентацию по теме: «Применение электромагнитных колебаний в технике» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 124/2 | Практическое занятие №53. | Решение задач. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 125/3 | Практическое занятие № 54. | Лабораторное занятие № 10 «Индуктивное и ёмкостное сопротивления в цепи переменного тока» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 126/4 | Практическое занятие № 55. | Закон Ома для электрической цепи переменного тока. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 127/5 | Практическое занятие № 56. | Работа и мощность переменного тока. Генератор переменного тока. Трансформаторы. Схема передачи энергии. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 128/6 | Практическое занятие № 57. | Решение задач. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить реферат на тему «Принцип работы генератора в автомобиле», «Устройство и принцип действия генератора незатухающих электромагнитных колебаний» | 5 | | 5 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 4.4. Электромагнитные волны.** | | **6** | | **2** | | **4** | | **4** | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 129/1 | Электромагнитная волна. | Волновые явления. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 130/2 | Плотность потока электромагнитного излучения. | Энергетические характеристики электромагнитной волны. Плотность потока электромагнитного излучения. Вибратор Герца. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 131/3 | Изобретение радио Поповым А. С.  Принцип радиосвязи. Распространение радиоволн. | Радиотелефонная связь.  Амплитудная модуляция. Детектирование. Простейший радиоприёмник. Радиоволны. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Подготовить доклады: «Развитие средств связи», «Значение радио в современной жизни»  Составить сравнительную таблицу «Механические и электромагнитные Повторение основных вопросов раздела «Колебания и волны»колебания» | 2 | | 2 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 132/4 | Практическое занятие №58. | Повторение основных вопросов раздела «Колебания и волны» | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Оптика** | | **19** | | **5** | | **14** | | **12** | | **5** | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Природа света** | | **6** | |  | | **6** | | **1** | | **5** | |  | | |  |  | |  | |
| 133/1 | Развитие взглядов на природу света. Скорость распространения света. Закон отражения и преломления света. Полное отражение. | Скорость света. Методы измерения скорости света. Сущность принципа Гюйгенса. Законы отражения света. Наблюдение преломления света. Вывод закона преломления света. Закон преломления света. Показатель преломления. Ход лучей в треугольной призме. Полное отражение света и его практическое применение. Предельный угол полного отражения. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 134/2 | Практическое занятие № 59. | Виды линз. Изображение в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 135/3 | Практическое занятие № 60. | Примеры решения задач по теме «Световые явления» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 136/4 | Практическое занятие № 61. | Решение задач. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 137/5 | Практическое занятие № 62. | Лабораторное занятие № 11 (9) «Изучение изображения предметов в тонкой линзе» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 138/6 | Практическое занятие № 63. | Решение задач на уравнения линзы. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Волновые свойства света.** | | 13 | | 5 | | 8 | | 6 | | 2 | |  | | |  |  | |  | |
| 139/1 | 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 140/2 | Практическое занятие № 64 | Дифракция. Опыт Юнга. Теория Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 141/3 | Практическое занятие № 65. | Лабораторное занятие № 12 «Изучение интерференции и дифракции света» | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 142/4 | Практическое занятие № 66. | Дифракционная решётка. Период решётки. Понятие о голографии. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 143/5 | Практическое занятие № 67 | Опыты с турмалином. Поперечность световых волн. Поляроиды. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Решить качественные задачи по теме: «Волновая оптика»  Заполнить таблицу «Шкала электромагнитных излучений» | 5 | | 5 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 144/6 | Спектры. | Виды спектров и излучений. Спектры испускания и поглощения. |  | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 145/7 | Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. | Природа и свойства. |  | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 146/8 | Рентгеновские лучи. | Природа и свойства. |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 6. Основы специальной теории относительности (6 ч.)** | | **9** | | **3** | | **6** | | **4** | | **2** | |  | | |  |  | |  | |
| 147/1 | Инвариантность скорости света в вакууме. | Опыт А.Майкельсона и Э.Морли и его расхождение с классической теорией. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 148/2 | Практическое занятие № 68 | Теория относительности А.Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Радиус Шварцшильда (Радиус черной дыры). | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 149/3 | Практическое занятие № 69 | Время в разных системах отсчета. Одновременность событий. Порядок следований событий. Световые часы. Собственное время. «Парадокс близнецов». | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат на тему «Относительность одновременности событий. Относительность понятий длины и промежутка времени»  Решение задач. | 3 | | 3 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 150/4 | Практическое занятие № 70. | Вывод закона сложения скоростей. Релятивистский закон сложения скоростей. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 151/5 | Практическое занятие № 71. | Масса покоя. Масса и энергия. Энергия покоя**.** | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 152/6 | Практическое занятие № 72. | Радиус Шварцшильда (Радиус черной дыры). Масса покоя. Масса и энергия. Энергия покоя**.** | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Раздел 7. Элементы квантовой физики (12ч.)** | | **19** | | **7** | | **12** | | **12** | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Квантовая оптика** | | **5** | | **3** | | **4** | | **3** | | **1** | |  | | |  |  | |  | |
| 153/1 | Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. | Гипотеза М. Планка о квантах. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 154/2 | Практическое занятие № 73. | Фотоэффект. Опыты Столетова. Фотоны. Энергия и импульс фотона Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Ток насыщения. Задерживающее напряжение. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 155/3 | Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. | Опыты П.Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Сила светового давления. Химическое действие света. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 156/4 | Давление света. Понятие о корпускулярно – волной теории света. | Квантовые генераторы. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | Самостоятельная работа | Написать реферат «Зарождение квантовой теории», «Особенности химического, биологического действия света»  Приготовить доклад «Тепловое излучение. Черное тело» | 3 | | 3 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 6.2. Физика атома** | | **4** | |  | | **4** | | **3** | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 157/1 | 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 158/2 | 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 159/3 | 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 160/4 | Практическое занятие № 74. | Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма частицы. Радиоактивные превращения. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Тема 6.3. Физика атомного ядра** | | **8** | | **4** | | **4** | | **3** | | **1** | |  | | |  |  | |  | |
| 161/1 | Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова – Черенкова. | Искусственные превращения атомных ядер. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 162/2 | Практическое занятие № 75. | Строение атомного ядра. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Открытие деления урана. Механизм деления ядра. Изотопы урана. Коэффициент размножения нейтронов. Образование плутония. Ядерный реактор. Реакторы на быстрых нейтронах. Критическая масса. Первые ядерные реакции. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | 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 | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 163/3 | Практическое занятие № 76. | Правило смещения.  Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер. Удельная энергия связи.  Энергетический выход ядерных реакций. | 1 | |  | | 1 | |  | | 1 | |  | | |  |  | |  | |
| 164/4 | Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики | Развитие ядерной энергетики. Ядерное оружие. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Доза излучения. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| **Раздел 8. Эволюция вселенной(8 ч.)** | | | **8** | |  | | **8** | | **8** | |  | |  | | |  |  | |  | |
| **Строение и развитие вселенной** | | | **4** | |  | | **4** | | **4** | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 165/1 | Темная материя и тёмная энергия. | **Виды материи в современной Вселенной** | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 166/2 | 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 167/3 | 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 168/4 | Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей вселенной. | Строение и происхождение Галактик. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
|  | **Эволюция звёзд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.** | | **4** | |  | | **4** | | **4** | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 169/1 | Термоядерный синтез. | Проблема термоядерной энергетики. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 170/2 | Энергия Солнца и звёзд. | Энергия Солнца. Солнечный ветер. Магнитные бури. Активность Солнца. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 171/3 | 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 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 172/4 | Происхождение Солнечной системы. | Происхождение Солнечной системы. | 1 | |  | | 1 | | 1 | |  | |  | | |  |  | |  | |
| 173/1 | Консультация |  | 1 | |  | | 1 | |  | |  | | 1 | | |  |  | |  | |
| 174/2 | Консультация |  | 1 | |  | | 1 | |  | |  | | 1 | | |  |  | |  | |
| 175/3 | Консультация |  | 1 | |  | | 1 | |  | |  | | 1 | | |  |  | |  | |
| 176/4 | Консультация |  | 1 | |  | | 1 | |  | |  | | 1 | | |  |  | |  | |
|  | **Экзамен** |  | **4** | | **4** | | **4** | |  | |  | |  | | |  |  | |  | |