



государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Самарский колледж сервиса производственного оборудования
имени Героя Российской Федерации Е.В. Золотухина»

УТВЕРЖДАЮ
Приказ директор колледжа
от 13 марта 2020 №186-ОД

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП. 10 ФИЗИКА

*Общеобразовательного цикла
программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих*

2020

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Программа учебной дисциплины ОУП.10.Физика является частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессиям (далее – ППКРС)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППКРС

Учебная дисциплина Физика является дисциплиной общеобразовательного учебного цикла в соответствии с техническим профилем профессионального образования.

Учебная дисциплина относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Естественные науки».

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования профильный.

Реализация содержания учебной дисциплины предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса «Физики» на ступени основного общего образования.

В то же время учебная дисциплина «Физика» для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия», «Химия», «Информатика» и профессиональными дисциплинами «Электротехника и электроника», «Техническая механика».

Изучение учебной дисциплины «Физика» завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена и дифференцированного зачета в рамках освоения ППКРС на базе основного общего образования.

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

личностные результаты:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

метапредметные результаты:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов,

формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

предметные результаты:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций.

Виды универсальных учебных действий	Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности)
<p>Личностные обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях</p>	<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>

<p>Регулятивные целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль (коррекция), саморегуляция, оценка (обеспечивают организацию обучающимися своей учебной деятельности)</p>	<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>
<p>Познавательные обеспечивают исследовательскую компетентность. Умение работать с информацией</p>	<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>
<p>Коммуникативные обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми</p>	<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>

В результате изучения учебной дисциплины **обучающийся должен знать:**

- основы теории курса физики;
- обозначения и единицы физических величин в СИ;
- теоретические и экспериментальные методы физического исследования;
- физический смысл универсальных физических констант;
- *о физических явлениях:*
 - а) признаки явления, по которым оно обнаруживается;
 - б) условия, при которых протекает или фиксируется явление;
 - в) примеры использования явления на практике;
- *о физических опытах:*
 - а) цель, схему, ход и результат опыта;
- *о физических понятиях, физических величинах:*
 - а) определение понятия, величины;
 - б) формулы, связывающие данную величину с другими;
 - в) единицы измерения;
 - г) способы измерения;
- *о физических законах:*
 - а) формулировку и математическое выражение закона;;
 - б) опыты, подтверждающие его справедливость;
 - в) примеры применения;
 - г) условия применимости (если границы применимости рассматриваются в курсе физики);
- *о физических теориях:*
 - а) опытное обоснование теории;
 - б) основные формулы, положения;

- в) законы, принципы;
- г) основные следствия;
- д) условия применимости (если границы применимости рассматриваются в курсе физики);
- о приборах, механизмах:
 - а) схему устройства и принцип действия;
 - б) назначение, примеры применения.

В результате изучения учебной дисциплины **обучающийся должен уметь:**

- пользоваться необходимой учебной и справочной литературой;
- использовать законы физики при объяснении различных явлений в природе и технике;
- решать задачи на основе изученных законов и с применением известных формул;
- пользоваться Международной системой единиц при решении задач;
- переводить единицы физических величин в единицы СИ;
- в ходе лабораторных занятий:
 - а) применять правила техники безопасности при обращении с физическими приборами и оборудованием;
 - б) планировать проведение опыта;
 - в) собирать установку по схеме;
 - г) проводить наблюдения;
 - д) снимать показания с физических приборов;
 - е) составлять таблицы зависимости величин и строить графики;
 - ж) оценивать и вычислять погрешности измерений;
 - з) составлять отчет и делать выводы по проделанной работе.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 270 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 180 час;
- самостоятельная работа обучающегося 90 часов.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	270
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	180
в том числе:	
Теоретические занятия (лекции)	140
Лабораторно-практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	90
в том числе:	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

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.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Физика

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		2	
	Физика – фундаментальная наука о природе. Физические законы. Границы применимости законов	Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Умение предлагать модели явлений. Указание границ применимости физических законов. Изложение основных положений современной научной картины мира. Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений. Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.		1
	Самостоятельная работа студентов Составление опорного конспекта: Физика – фундаментальная наука о природе Составление опорного конспекта, в котором отражены границы применимости физических законов		2	
Раздел 1.Механика Тема 1.1 Кинематика	Содержание учебного материала			
	Механическое движение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту Равномерное движение по окружности	Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости	5	1

		от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений. Указание использования поступательного и вращательного движений в технике. Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.		
	Самостоятельная работа студентов			
	Конспектирование текста учебника по теме: «Равнопеременное прямолинейное движение». Составление и решение ситуационных задач (кейсов) по теме: «Свободное падение». Конспектирование текста учебника по теме: «Движение тела, брошенного под углом к горизонту». Составление кроссворда по теме: «Равномерное движение по окружности» и ответа к нему.		4	
Тема 1.2.Динамика	Содержание учебного материала Первый закон Ньютона Второй закон Ньютона Третий закон Ньютона Закон всемирного тяготения Сила тяжести. Вес Силы в механике (силы упругости) Силы в механике (сила трения)	Определение основной задачи динамики. Формирование навыка решения задач с применением законов Ньютона. Определение видов сил, природы сил. Вычисление силы упругости, трения, силы тяжести.	7	1

	<p>Самостоятельная работа студентов Работа над рефератом по теме: «Исаак Ньютон-создатель классической физики» Написание конспекта по теме: «Способы измерения массы тел» Работа над рефератом по теме: «Взаимодействие тел» Написание конспекта по теме: «Реактивное движение» Конспектирование текста учебника по теме: «Вес тела» Конспектирование текста учебника по теме: «Сила упругости» Конспектирование текста учебника: «Сила трения».</p>		7	
<p>Тема 1.3. Законы сохранения</p>	<p>Содержание учебного материала Закон сохранения импульса Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.</p>	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Указание границ применимости законов механики. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения.</p>	6	2
	<p>Самостоятельная работа студентов Подготовить презентацию на тему: «Закон сохранения импульса»</p>		5	3

<p>Конспектирование текста учебника по теме: «Энергия»</p> <p>Конспектирование текста учебника по теме: «Виды энергии»</p> <p>Конспектирование текста учебника по теме: «Закон сохранения механической энергии»</p> <p>Работа над рефератом по теме: «Законы сохранения в механике»</p>			
<p>Практические занятия</p> <p>Путь, перемещение</p> <p>Скорость, ускорение, путь</p> <p>Равномерное прямолинейное движение</p> <p>Равнопеременное прямолинейное движение.</p> <p>Свободное падение</p> <p>Движение тела, брошенного под углом к горизонту</p> <p>Равномерное движение по окружности</p> <p>Первый закон Ньютона</p> <p>Второй закон Ньютона</p> <p>Третий закон Ньютона</p> <p>Силы в природе</p> <p>Мощность. Энергия.</p> <p>Кинетическая энергия.</p> <p>Потенциальная энергия.</p>		14	2,3
<p>Лабораторные работы</p> <p>«Исследование движения тела под действием постоянной силы».</p> <p>«Изучение закона сохранения импульса».</p> <p>«Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости».</p> <p>«Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела».</p> <p>«Изучение особенностей силы трения (скольжения)».</p> <p>«Изучение законов сохранения на примере удара</p>		6	2,3

	шаров и баллистического маятника».			
Раздел 2. Основы молекулярн ой физики и термодинам ики Тема 2.1. Основы молекулярн о- кинетическ ой теории	Содержание учебного материала Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Давление газа. Газовые законы.	Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.	3	1
	Самостоятельная работа студентов Конспектирование текста учебника по теме: МКТ Конспектирование текста учебника по теме: Давление газа.			2
Тема 2.2. Взаимные превращен ия жидкостей и газов	Содержание учебного материала Испарение и конденсация. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Перегретый пар и его использование в технике Характеристика жидкого состояния вещества. Характеристика твердого состояния вещества	Измерение влажности воздуха. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе,	9	1

	<p>Механические свойства твердых тел Тепловое расширение твердых тел и жидкостей Плавление и кристаллизация</p>	<p>технике. Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов.</p>		
	<p>Самостоятельная работа студентов Конспектирование текста учебника по теме: Испарение и конденсация Конспектирование текста учебника по теме: Явления на границе жидкости с твердым телом Конспектирование текста учебника по теме: Капиллярные явления. Конспектирование текста учебника по теме: Состояния вещества Работа над рефератом по теме: «Бесконтактные методы контроля температуры» Работа над рефератом по теме: «Влияние дефектов на физические свойства кристаллов» Конспектирование текста учебника по теме: Механические свойства твердых тел Конспектирование текста учебника по теме: Свойства твердых тел и жидкостей</p>		8	3
<p>Тема 2.3. Основы термодинамики</p>	<p>Содержание учебного материала Внутренняя энергия системы. Работа и теплота как формы передачи энергии Первое начало термодинамики Второе начало термодинамики</p>	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$. Вычисление работы газа,</p>	4	2,3

		совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».		
	Самостоятельная работа студентов Работа над рефератом по теме: «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»		1	3
	Практические занятия МКТ Термодинамика		2	1,3
	Лабораторные работы «Измерение влажности воздуха». «Измерение поверхностного натяжения жидкости». «Наблюдение процесса кристаллизации».		3	3
Раздел 3. Электродин амика Тема 3.1. Электроста тика	Содержание учебного материала Электрические заряды. Закон Кулоны Электрическое поле Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Конденсаторы.	Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.	4	1

		Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора. Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения емкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества. Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей.		
	Самостоятельная работа студентов Конспектирование текста учебника по теме: Закон Кулона Конспектирование текста учебника по теме: Электрическое поле. Конспектирование текста учебника по теме: связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.		3	2
Тема 3.2. Постоянный электрический ток.	Содержание учебного материала Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника Электросварка как элемент будущей профессии сварщика Электродвижущая сила источника тока Закон Ома для полной цепи Соединение проводников Соединение источников электрической энергии в батарею	Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя. Определение температуры нити накаливания.	8	2
	Самостоятельная работа студентов Конспектирование текста учебника по теме: Электродвижущая сила источника тока		5	2

	<p>Конспектирование текста учебника по теме: Закон Ома для полной цепи Расчет простейших электрических цепей Работа над рефератом по теме: «Электрические разряды на службе человека» Работа над рефератом по теме: «Законы Кирхгофа для электрической цепи»</p>			
<p>Тема 3.3. Электрический ток в различных средах</p>	<p>Содержание учебного материала Закон Джоуля – Ленца Тепловое действие тока. Электрический ток в металлах Собственная проводимость полупроводников Полупроводниковые приборы</p>	<p>Определение носителей заряда в различных средах. Вычисление электрохимического эквивалента. Характеристики разрядов в газах. Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей</p>	5	1
	<p>Самостоятельная работа студентов Конспектирование текста учебника по теме: Электрический ток в металлах Конспектирование текста учебника по теме: Собственная проводимость полупроводников Подготовить доклад на тему: «Полупроводниковый диод»</p>		3	2
<p>Тема 3.4. Магнитное поле</p>	<p>Содержание учебного материала Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током Вихревое электрическое поле Взаимодействие токов Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле Действие магнитного поля на движущийся заряд Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц</p>	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле. Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Проведение сравнительного анализа свойств.</p>	7	2

	<p>Самостоятельная работа студентов Работа над рефератом по теме: «Электризация тела её применение в быту на производстве». Работа над рефератом по теме: «Пьезоэлектрический эффект его применение». Работа над докладом по теме: « Майкл Фарадей – создатель учения об электромагнитном поле»</p>		3	3
<p>Тема 3.5. Электромагнитная индукция</p>	<p>Содержание учебного материала Электромагнитная индукция Самоиндукция Энергия магнитного поля</p>	<p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Проведение сравнительного анализа свойств.</p>	3	2
	<p>Самостоятельная работа студентов Подготовить проект по теме: «Принцип действия электрогенератора»</p>		1	3
	<p>Практические занятия Электричество Магнетизм</p>		2	3
	<p>Лабораторные работы «Изучение закона Ома для участка цепи». «Изучение закона Ома для полной цепи». «Изучение явления электромагнитной индукции». «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения». «Определение температуры нити лампы накаливания». «Определение коэффициента полезного действия»</p>		6	3

	электрического чайника».			
Раздел 4. Колебания и волны. Тема 4.1. Механические колебания и волны.	Содержание учебного материала Колебательное движение Линейные механические колебательные системы Свободные затухающие механические колебания Характеристики волны Уравнение плоской бегущей волны Интерференция и дифракция волн Звуковые волны	Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний.	7	2,3
	Самостоятельная работа студентов Работа с конспектом лекций по теме: Колебательное движение Работа с конспектом лекций по теме: Колебательные системы Работа с конспектом лекций по теме: Затухающие механические колебания Работа с конспектом лекций по теме: Механические волны Работа с конспектом лекций по теме: Свойства механических волн		5	3

<p>Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны</p>	<p>Содержание учебного материала Свободные электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний Переменный ток Закон Ома для цепи переменного тока Генераторы тока Трансформаторы Электромагнитные волны Токи высокой частоты Получение, передача и распределение электроэнергии Вибратор Герца Понятие о радиосвязи</p>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии. Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного теле-фона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.</p>	11	2
	<p>Самостоятельная работа студентов Подготовка сообщения по теме: «Звуковые волны. Ультразвук и его применение»</p>			

	Составление презентаций по теме: «Звуковые волны. Ультразвук и его применение» Нарисовать и объяснить схему производство и передача электроэнергии			
	Практические занятия Колебания Волны		2	3
	Лабораторные работы «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити». «Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока».		2	1,2
Раздел 5. Оптика. Тема 5.1. Световые волны	Содержание учебного материала Законы отражения и преломления света. Линзы. Изучение изображения предметов в тонкой линзе. Оптические приборы Интерференция света Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона Использование интерференции в науке и технике Дифракция света Дифракция на щели в параллельных лучах Дифракционная решетка Понятие о голографии Поляризация поперечных волн Поляризация света Двойное лучепреломления	Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы.	16	2
	Самостоятельная работа студентов Написание реферата по теме: «Оптические явления в природе».		1	3
Тема 5.2. Излучение	Содержание учебного материала Поляроиды.	Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение	7	2

и спектры.	<p>Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства</p>	<p>явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.</p>		
	<p>Самостоятельная работа студентов Конспектирование текста учебника по теме: Виды спектров Конспектирование текста учебника по теме: Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения Конспектирование текста учебника по теме: Природа рентгеновских лучей.</p>			
	<p>Практические занятия Оптика</p>		1	3
Раздел 6. Основы специальной теории относительности	<p>Содержание учебного материала Инвариантность модуля скорости света в вакууме Постулаты Эйнштейна Пространство и время специальной теории относительности Связь массы и энергии свободной частицы Энергия покоя Энергия покоя</p>	<p>Уметь объяснять инвариантность скорости. Производить и анализировать скорости, время и энергию по специальной теории относительности. Расчет энергии покоя частиц.</p>	6	2

	<p>Самостоятельная работа студентов Работа с конспектом лекций по теме: Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Работа с конспектом лекций по теме: Постулаты Эйнштейна Работа с конспектом лекций по теме: Специальная теория относительности Работа с конспектом лекций по теме: Связь массы и энергии свободной частицы Конспектирование текста учебника по теме: Энергия покоя Конспектирование текста учебника по теме: Энергия покоя.</p>		6	3
<p>Раздел 7. Квантовая физика. Тема 7.1. Световые кванты</p>	<p>Содержание учебного материала Тепловое излучение Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Внутренний эффект Внешний фотоэлектрический эффект Типы фотоэлементов. Давление света.</p>	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Перечисление приборов установки, в которых применяется без-инерционность фотоэффекта. Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики.</p>	7	2

	<p>Самостоятельная работа студентов Конспектирование текста учебника по теме: Тепловое излучение Конспектирование текста учебника по теме: Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела Конспектирование текста учебника по теме: Внешний фотоэлектрический эффект Конспектирование текста учебника по теме: Типы фотоэлементов Конспектирование текста учебника по теме: Давление света Доклад по теме: «Макс Планк» Доклад по теме: «Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия»</p>		7	3
<p>Тема 7.2. Физика атома</p>	<p>Содержание учебного материала Развитие взглядов на строение вещества Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда Модель атома водорода Н.Бору Гипотеза де Бройля Соотношение неопределенностей Гейзенберга</p>	<p>Наблюдение линейчатых спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра. Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. Расчет энергии связи атомных ядер.</p>	6	2

<p>Самостоятельная работа студентов Реферат по теме: «Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио». Доклад по теме: «Нильс Бор — один из создателей современной физики» Реферат по теме: «Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц» Конспектирование текста учебника по теме: Модель атома водорода по Н.Бору Конспектирование текста учебника по теме: Гипотеза де Бройля Конспектирование текста учебника по теме: Соотношение неопределенностей Гейзенберга</p>		6	3
<p>Тема 7.3. Физика атомного ядра. Содержание учебного материала Естественная радиоактивность Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц Эффект Вавилова-Черенкова Строение атомного ядра Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер Деление тяжелых ядер Цепная ядерная реакция Ядерная реакция Ядерный реактор Биологическое действие радиоактивных излучений</p>	<p>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде. Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.). Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для</p>	10	2

		достижения успеха в любом виде практической деятельности.		
	<p>Самостоятельная работа студентов Реферат по теме: «Реликтовое излучение» Реферат по теме: «Применение ядерных реакторов» Реферат по теме: «И.В. Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники» Доклад по теме: «Современная физическая картина мира» Доклад по теме: «Метод меченых атомов»</p>		5	3
<p>Раздел 8. Эволюция Вселенной</p>	<p>Содержание учебного материала Наша звездная система – Галактика Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Модель горячей Вселенной Расширяющаяся Вселенная Темная материя и темная энергия Строение и происхождение Галактик Проблема термоядерной энергетики Строение и происхождение Галактик.</p>	<p>Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана. Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д. Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях. Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю.</p>	8	2

		Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы		
	<p>Самостоятельная работа студентов</p> <p>Реферат по теме: «Астрономия наших дней»</p> <p>Реферат по теме: «Черные дыры»</p> <p>Реферат по теме: «Вселенная и темная материя».</p> <p>Доклад : «Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники»</p> <p>Реферат по теме: «Солнце — источник жизни на Земле»</p> <p>Презентация «Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники».</p> <p>Доклад по теме: «Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики»</p>		7	3
	Итого		180	

2.3. Содержание профильной составляющей

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

Перечень профессионально направленных работ, включенных в общее количество аудиторных часов

Таблица 1

Тема дисциплины.	Форма работы	Форма отчетности
Механика	Решение профильных задач, творческие задания на применение законов механики в профессиональной деятельности	Выполнение заданий текущего контроля, выполнение домашних заданий
Молекулярная физика.	Лабораторная работа «Определение поверхностного натяжения» Лабораторная работа «Относительная влажность воздуха»	Отчет по выполнению лабораторной работы
Основы термодинамики	Аудиторная самостоятельная работа с раздаточным материалом «Тепловое расширение твердых тел»	Аудиторная работа с раздаточным материалом
Законы постоянного тока.	Лабораторная работа «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	Отчет по выполнению лабораторной работы
Электрический ток в различных средах.	Лабораторная работа «Изучение работы полупроводниковых приборов»	Отчет по выполнению лабораторной работы
Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции».	Отчет по выполнению лабораторной работы
Колебания и волны	Решение профильных задач, творческие задания на применение законов механики в профессиональной деятельности	Выполнение заданий текущего контроля, выполнение домашних заданий

Перечень работ, вынесенных на самостоятельное изучение студентом

Таблица2

Раздел дисциплины.	Наименование работы	Форма отчетности
Механика	«Равнопеременное прямолинейное движение». «Свободное падение». «Движение тела, брошенного под углом к горизонту». «Равномерное движение по окружности» «Исаак Ньютон-создатель классической физики» «Способы измерения массы тел» «Взаимодействие тел»	Конспектирование текста учебника Составление и решение ситуационных задач (кейсов) Составление кроссворда по теме

	<p>«Реактивное движение» «Вес тела» «Сила упругости» «Сила трения» «Закон сохранения импульса» «Энергия» «Виды энергии» «Закон сохранения механической энергии» «Законы сохранения в механике»</p>	Написание реферата
<p>Основы молекулярной физики и термодинамики</p>	<p>«МКТ» «Давление газа» Испарение и конденсация Явления на границе жидкости с твердым телом Капиллярные явления. Состояния вещества «Бесконтактные методы контроля температуры» «Влияние дефектов на физические свойства кристаллов» Механические свойства твердых тел Свойства твердых тел и жидкостей «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»</p>	<p>Конспектирование текста учебника по теме Написание реферата</p>
<p>Электродинамика</p>	<p>Закон Кулона Электрическое поле. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Электродвижущая сила источника тока Закон Ома для полной цепи «Электрические разряды на службе человека» «Законы Кирхгофа для электрической цепи» Электрический ток в металлах Собственная проводимость полупроводников «Полупроводниковый диод» «Электризация тела её применение в быту на производстве». «Пьезоэлектрический эффект его применение». « Майкл Фарадей – создатель учения об электромагнитном поле» «Принцип действия электрогенератора»</p>	<p>Работа с конспектом лекций по теме Конспектирование текста учебника по теме Написание реферата Доклад по теме</p>
<p>Колебания и волны.</p>	<p>Колебательное движение Колебательные системы Затухающие механические колебания Механические волны Свойства механических волн «Звуковые волны. Ультразвук и его применение»</p>	<p>Работа с конспектом лекций по теме Конспектирование текста учебника по теме Написание реферата Доклад по теме</p>
<p>Оптика</p>	<p>«Оптические явления в природе». Виды спектров Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения Природа рентгеновских лучей.</p>	<p>Работа с конспектом лекций по теме Конспектирование текста учебника по теме Написание реферата Доклад по теме</p>

		Составление презентаций по теме
Основы специальной теории относительности	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна Специальная теория относительности Связь массы и энергии свободной частицы Энергия покоя	Работа с конспектом лекций по теме Конспектирование текста учебника по теме Написание реферата Доклад по теме Составление презентаций по теме
Квантовая физика	Тепловое излучение Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела Внешний фотоэлектрический эффект Типы фотоэлементов Давление света «Макс Планк» «Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия» «Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио». «Нильс Бор — один из создателей современной физики» «Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц» Модель атома водорода по Н.Бору Гипотеза де Бройля Соотношение неопределенностей Гейзенберга «Реликтовое излучение» «Применение ядерных реакторов» «И.В. Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники» «Современная физическая картина мира» «Метод меченых атомов»	Работа с конспектом лекций по теме Конспектирование текста учебника по теме Написание реферата Доклад по теме Составление презентаций по теме
Эволюция Вселенной	«Астрономия наших дней» «Черные дыры» «Вселенная и темная материя». «Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники» «Солнце — источник жизни на Земле» «Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники». «Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики»	Работа с конспектом лекций по теме Конспектирование текста учебника по теме Написание реферата Доклад по теме Составление презентаций по теме

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места студентов;

- рабочее место преподавателя;
- рабочая меловая доска;
- наглядные пособия (учебники, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

Технические средства обучения:

- ПК,
- видеопроектор,
- проекционный экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Дмитриева В.Ф. Задачи по физике СПО: учеб. пособие. – М. «Академия», 2003; 2009 г.
 Рымкевич А.М. Сборник задач по физике (базовый)– М. «Дрофа»2003, 2009.
 Дмитриева В.Ф. Физика: учебник. – М. «Академия», 2003.
 Трофимов Т.И. Физика в таблицах СПО, М. «Академия»,2008г.
 Трофимов Т.И. Физика .Сборник задач СПО, М. «Дрофа»,2008г.
 Громов С.В. Физика: Механика. Теория относительности. Электродинамика: Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
 Громов С.В. Физика: Оптика. Тепловые явления. Строение и свойства вещества: Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
 Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2005.
 Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2003.
 Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросы по физике: учеб. пособие. – М., 2003.
 Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): учебник. – М., 2003.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые ОУД и общие компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:		
основы теории курса физики;	Личностные самоорганизация, регулятивные самообучение, познавательные информационный блок коммуникативные коммуникативный	Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций
обозначения и единицы физических величин в СИ;		Выполнение домашних заданий, практических работ
теоретические и экспериментальные методы физического исследования;		Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций
физический смысл универсальных физических		Выполнение домашних заданий, практических работ

констант;	блок ОК 1-10	
о физических явлениях;		Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций
о физических опытах;		Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций
о физических понятиях, физических величинах;		Выполнение домашних заданий, практических работ
о физических законах;		Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций
о физических теориях;		Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций
о приборах, механизмах.		Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций
Умения:		
пользоваться необходимой учебной и справочной литературой;	Личностные самоорганизация, регулятивные самообучение, познавательные информационный блок коммуникативные коммуникативный блок ОК 1-10	Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций
использовать законы физики при объяснении различных явлений в природе и технике;		Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций
решать задачи на основе изученных законов и с применением известных формул;		Выполнение домашнего задания. Выполнение практических работ. Экзамен
пользоваться Международной системой единиц при решении задач;		Выполнение домашних заданий
переводить единицы физических величин в единицы СИ;		Выполнение домашних заданий
экспериментально устанавливать основные закономерности.		Оценка выполнения лабораторных работ

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Номер урока	Тема урока	Форма проведения занятий	Формируемые универсальные учебные действия
1	6	Свободное падение.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
2	9	Первый закон Ньютона.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
3	13	Сила тяжести. Вес.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
4	15	Силы в механике (сила трения).	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
5	16	Закон сохранения импульса.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
6	29	Идеальный газ. Давление газа.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
7	31	Испарение и конденсация.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные

8	32	Характеристика жидкого состояния вещества.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
9	33	Характеристика твердого состояния вещества.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
10	35	Работа и теплота как формы передачи энергии.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
11	54	Собственная проводимость полупроводников.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
12	58	Взаимодействие токов.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
13	61	Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
14	75	Интерференция и дифракция волн.	Дискуссия	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
15	76	Звуковые волны.	Урок - диспут	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
16	90	Линзы.	Урок - диспут	Личностные, Регулятивные,

				Познавательные, коммуникативные
17	95	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.	Урок - диспут	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
18	99	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	Урок - диспут	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
19	103	Энергия покоя	Урок - диспут	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
20	107	Развитие взглядов на строение вещества.	Урок - диспут	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
21	110	Естественная радиоактивность.	Урок - диспут	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
22	114	Ядерный реактор.	Урок - конференция	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
23	116	Наша звездная система - Галактика.	Урок - конференция	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные
24	118	Тёмная материя и тёмная энергия	Урок - конференция	Личностные, Регулятивные, Познавательные, коммуникативные

