

Министерство образования и науки Мурманской области

«Северный национальный колледж»

(филиал государственного автономного профессионального образовательного учреждения Мурманской области «Оленегорский горнопромышленный колледж»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОДП.02 Физика

основной профессиональной образовательной программы подготовки
квалифицированных рабочих, служащих по профессии среднего профессионального
образования

35.01.21 Оленевод-механизатор

с. Ловозеро, Мурманской области
2021

Рабочая программа учебной дисциплины **ОДП.02 Физика** разработана на основе Федерального государственного стандарта по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) **35.01.21 Оленевод – механизатор**.

Программа учебной дисциплины разработана на основе:

Рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований Федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (ФГАУ «ФИРО», 25 февраля 2015г.)

Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций (ФГАУ «ФИРО» Протокол № 3 от 21.07.2015 г.). Автор — В.Ф. Дмитриева, зав. кафедрой физики Московского государственного университета технологий и управления К.Г. Разумовского, кандидат технических наук, профессор, член – корреспондент РАО.

Организация-разработчик:

«Северный национальный колледж» (филиал государственного автономного профессионального образовательного учреждения Мурманской области «Оленегорский горнопромышленный колледж»)

Составитель:

Русанов А.И., преподаватель

Ответственный:

Советкина С.В., начальник отдела по учебной работе

РАССМОТРЕНО:

на заседании ЦМК филиала

Протокол

от «01» сентября 2021 г. № 1

Содержание:

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих (далее — ППКРС) в соответствии с ФГОС СПО **35.01.21 Оленевод-механизатор.**

Включает в себя паспорт рабочей программы учебной дисциплины, структуру и содержание учебной дисциплины, результаты освоения учебной дисциплины, условия реализации учебной дисциплины, контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППКРС: учебная дисциплина входит в профильный общеобразовательный учебный цикл

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

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих целей:

- ✓ освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- ✓ овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной 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 естественно-научного 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.

1.4. Результаты освоения учебной дисциплины

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

личностных:

- ✓ 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 повышения 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;

метапредметных:

- ✓ 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;

предметных:

- ✓ 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.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 270 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 180 часов;
самостоятельной работы обучающегося 90 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>270</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>180</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>16</i>
практические занятия	<i>20</i>
Самостоятельная работа	<i>90</i>
Итоговая аттестация в форме экзамен	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОДП.02 Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
Введение	Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Входной контроль.	2	Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений. Представление границы погрешностей измерений при построении графиков. Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Умение предлагать модели явлений. Указание границ применимости физических законов.
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Конспект по теме «Приставки системы СИ». Индивидуальный проект: «Метрология в профессии», «Физика в профессии» (Значение физики при освоении профессии), «Погрешности измерений».	4	Изложение основных положений современной научной картины мира. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Использование Интернета для поиска информации.
Раздел 1. Механика. 38 часов			
<u>Кинематика.</u> Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.			
Тема 1.1 Кинематика	Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Тело отсчёта. Система отсчета. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость.	14	Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени и графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений. Указание использования поступательного и
	Равномерное прямолинейное движение.		
	Практическая работа №1 «Графики равномерного и равнопеременного движения».		
	Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.		
	Практикум по решению задач по теме «Ускорение. Равнопеременное движение».		
	Свободное падение тел.		
	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Решение задач.		
	Движение по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.		

	Решение задач по теме «Кинематика».		вращательного движений в технике.
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Домашняя практическая работа «Расчет ускорения свободного падения». Сообщение «Скорости в природе и технике». Индивидуальный проект: «Галилео Галилей — основатель точного естествознания», «Значение открытий Галилея».	4	Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Представление информации о видах движения в виде таблицы.
<u>Законы механики Ньютона.</u> Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.			
Тема 1.2 Законы механики Ньютона	Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона.	14	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.
	Практикум по решению задач по теме «Законы механики».		
	Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость.		
	Сила упругости. Закон Гука.		
	Силы трения.		
	Лабораторная работа №1 «Исследование движения тела под действием постоянной силы». Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела под действием силы трения(скольжения)».	4	
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений, конспекта, реферата. Индивидуальный проект: «Исаак Ньютон — создатель классической физики», «Силы в природе и технике», «Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель». Конспект «Влияние силы трения при движения ж/д состава». Конспект «Проявление силы упругости при автосцепки».		
<u>Законы сохранения в механике.</u> Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.			

Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	10	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.
	Практикум по решению задач по теме: «Закон сохранения импульса».		
	Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.		
	Практикум по решению задач по теме: «Закон сохранения энергии».		
	Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа №1 по теме «Механика».	6	
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»; Домашняя практическая работа «Расчёт мощности, развиваемой при ходьбе». Сообщение «Золотое правило механики». Индивидуальный проект: «Законы сохранения в механике», «Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики». Презентация «Использование простых механизмов».		
Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 28 часа			
Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.			
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Основные положения молекулярно-кинетической теории, их экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.	12	Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Идеальный газ. 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
	Строение газообразных, жидких и твердых тел.		
	Решение задач по теме «Основы МКТ».		
	Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.		
	Определение температуры. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул.		

	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ. Температура».		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.
	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Газовые законы.		
	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа».		
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Решение задач по теме «Масса и размер молекул»; Подготовка и оформление презентации, решение задач. Презентация «Измерение температуры». Решение задач на определение характеристик молекул и по теме «Основное уравнение МКТ. Температура».	6	
<u>Свойства паров.</u> Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.			
Тема 2.2 Свойства паров	Испарение. Конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха.	4	Измерение влажности воздуха. Объяснение процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Приведение примеров процессов парообразования в быту, природе, технике. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации.
	Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха».		
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений, конспекта.	2	
<u>Свойства жидкостей.</u> Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.			
Тема 2.3 Свойства жидкостей	Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Поверхностное натяжение.	2	Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике. Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации.
	Капиллярные явления.		
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений, конспекта.	2	
<u>Свойства твердых тел.</u> Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.			

Тема 2.4 Свойства твердых тел	Характеристика твердого состояния вещества. Закон Гука. Механические свойства твердых тел.	4	Приведение примеров аморфных и кристаллических тел. Определение механического напряжения при деформации. 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.
	Лабораторная работа №4 «Измерение модуля упругости резины».		
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка к зачету, сообщений, конспекта. Индивидуальный проект: «Проявление механического напряжения при движении локомотива»; «Влияние дефектов на физические свойства кристаллов», «Жидкие кристаллы», «Применение жидких кристаллов в промышленности». Сообщение «Механические и технологические свойства материалов».	6	
Термодинамика.			
Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.			
Тема 2.5 Термодинамика	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам. Второй закон термодинамики.	6	Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД . 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.
	Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. КПД двигателей.		
	Решение задач по теме: «Тепловые двигатели».		
	Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика и основы термодинамики».	4	
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка, сообщений, конспекта. Индивидуальный проект: «Нагрев буск при движении состава» Решение задач по теме «Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам».		

Раздел 3. Электродинамика. 54 часа			
<p><u>Электрическое поле.</u> Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.</p>			
Тема 3.1 Электрическое поле	<p>Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.</p> <p>Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.</p>	12	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов. Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора. Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения емкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества. Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей.</p>
	Практикум по решению задач по теме: «Закон Кулона. Напряженность электрического поля».		
	Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и напряжением.		
	Решение задач по теме: «Потенциал. Работа и энергия электрического поля».		
	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.		
	Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.		
	Решение задач по теме: «Емкость».		
	<p>Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка, сообщений, конспекта. Решение задач по теме: «Расчёт параметров электрического поля». Конспект «Влияние электростатического электричества на человека». Домашняя практическая работа «Наблюдение электризации путём трения».</p> <p>Индивидуальный проект: «Виды электрических разрядов», «Электрические разряды на службе человека».</p>	2	
<p><u>Законы постоянного тока.</u> Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.</p> <p>Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.</p>			

Тема 3.2 Законы постоянного тока	Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.	26	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. Измерение электрического заряда электрона. Снятие вольтамперной характеристики диода. Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов. Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей.
	Сопротивление. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.		
	<i>Лабораторная работа №5 «Закон Ома для участка цепи. Сопротивление».</i>		
	Измерение силы тока и напряжения. Электроизмерительные приборы.		
	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников и источников питания.		
	<i>Практикум по решению задач по теме «Соединение проводников».</i>		
	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.		
	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.		
	<i>Практическая работа № 2 «Расчёт работы и мощности электрического тока».</i>		
	<i>Лабораторная работа № 6 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</i>		
	Электрический ток в металлах		
	Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников.		
	Полупроводниковые приборы.		
	Электрический ток в жидкостях		
	Электрический ток в газах		
<i>Контрольная работа №3 «Основы электростатики и законы постоянного тока».</i>			
Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка, сообщений, конспекта.	12		

	<p>Проект «Применение теплового действия электрического тока» Решение задач по теме «Расчет эквивалентного сопротивления смешанных сопротивлений проводников».</p> <p>Сообщения: «Источники постоянного тока»; «Правила техники безопасности при эксплуатации электрооборудования».</p> <p>Конспект «Электроизмерительные приборы».</p> <p>Индивидуальный проект: «Виды электрических разрядов», «Электрические разряды на службе человека».</p>		
<p><u>Магнитное поле.</u> Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.</p>			
<p>Тема 3.3 Магнитное поле</p>	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	8	<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 принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</p>
	Закон Ампера. Сила Лоренца. Практическое применение силы Ампера и силы Лоренца.		
	Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.		
	<i>Практическая работа № 3 «Расчет силы Ампера и силы Лоренца».</i>		
	<p>Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений, конспекта.</p> <p>Решение задач по теме «Закон Ампера и сила Лоренца».</p> <p>Сообщение «Магнитная дефектоскопия».</p> <p>Индивидуальный проект: «Эмилий Христианович Ленц — русский физик», «Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия», «Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).</p>	5	<p>Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.</p>
<p><u>Электромагнитная индукция.</u> Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.</p>			
<p>Тема 3.4 Электро-</p>	<p>Электромагнитная индукция. Правило Ленца.</p> <p>Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.</p>	8	<p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение</p>
	<i>Практикум по решению задач по теме «Закон ЭМИ».</i>		

магнитная индукция	Лабораторная работа № 7 «Изучение явления электромагнитной индукции».		принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического и электроизмерительных приборов.
	Самоиндукция. Индуктивность.		
	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.		
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений, конспекта. Конспект «Практическое использование электромагнитной индукции».	4	
Раздел 4. Колебания и волны. 26 часов			
<u>Механические колебания.</u> Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. <u>Упругие волны.</u> Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.			
Тема 4.1 Механические колебания и волны	Механические колебания. Характеристики колебаний.	8	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 и груза на пружине. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приведение примеров автоколебательных механических систем и классификации колебаний. Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн. Представление
	Гармонические колебания.		
	Распространение колебаний в упругой среде. Звук. Характеристики звуковой волны. Ультразвук. Решение задач по теме «Колебания и волны».		
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений, конспекта Конспект «Маятники», «Интерференция и дифракция механических волн». Сообщение «Шум и вибрация на производстве», «Меры борьбы с шумом и вибрацией». Решение задач на определение характеристик колебаний груза на пружине.	5	

			областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.
<u>Электромагнитные колебания.</u> Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.			
<u>Электромагнитные волны.</u> Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.			
Тема 4.2 Электро- магнитные колебания и волны	Свободные колебания в колебательном контуре.	18	Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение индуктивность катушки и электроемкости конденсатора. 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 и генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии. Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым
	Период свободных электрических колебаний.		
	Вынужденные колебания. Переменный электрический ток.		
	Сопротивления в цепи переменного тока.		
	Решение задач по теме «Свободные и вынужденные колебания».		
	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока.		
	Решение задач по теме «Работа и мощность переменного тока».		
	Генерирование энергии. Трансформатор.		
	Производство, передача и использование электрической энергии.		
	Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.		
	Изобретение радио А.С. Поповым.		
	Принципы радиосвязи.		
	Простейший радиоприемник		
	Телевидение. Современные средства связи.		
	Решение задач по теме «Колебания и волны».		
Контрольная работа №4 по теме «Колебания и волны».			
Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений, конспекта, презентаций. Доклад «Генерирование и трансформация переменного тока».	7		

	<p>Практическая работа «Работа тока и расчет расхода потребления электроэнергии».</p> <p>Индивидуальный проект: «Виды трансформаторов».</p> <p>Конспект по теме «Потери электроэнергии при передаче по ЛЭП», «Влияние электромагнитного поля на человека»</p> <p>Презентация «Современные виды связи».</p>		<p>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>
Раздел 5. Оптика. 14 часов			
<p><u>Природа света.</u> Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p> <p><u>Волновые свойства света.</u> Интерференция света. Когерентность световых лучей. 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 лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.</p>			
<p>Тема 5.1 Природа света и волновые свойства света</p>	Световые лучи. Закон отражения и преломления света. Полное внутреннее отражения.	14	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа</p> <p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света, поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и</p>
	<i>Лабораторная работа № 8 «Изучение изображений предметов в тонкой линзе».</i>		
	Линзы. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы.		
	<i>Решение задач по теме «Законы геометрической оптике».</i>		
	<i>Контрольная работа № 5 «Геометрическая оптика».</i>		
	Свет. Электромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения.		
	Дисперсия света.		
	Интерференция света. Когерентность. Дифракция света.		
	<i>Решение задач по теме: «Измерение длины световой волны».</i>		
	Поперечность световых волн. Поляризация света.		
	Излучение и спектры. Спектральный анализ.		
	Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучения. Шкала электромагнитных излучений.	6	
	Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя.		

	Подготовка сообщений, конспекта, презентаций. Доклад «Цвет и свет» Конспект «Характеристика различных видов излучений», «использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света».		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.
Раздел 6. Элементы квантовой физики. 14 часов			
<u>Квантовая оптика.</u> Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. <u>Физика атома.</u> Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы. <u>Физика атомного ядра.</u> Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы			
Тема 6.1 Квантовая оптика	Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект.	4	Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.
	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.		
	Решение задач по теме «Уравнение фотоэффекта».		
Тема 6.2 Физика атома	Строение атома. Опыты Резерфорда. Трудности в объяснении строения атома.	2	Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики. Наблюдение линейчатых спектров. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра. Исследование
	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.		
Тема 6.3 Физика атомного ядра	Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения.	8	
	Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Решение задач по теме «Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада».		
	Биологическое действие радиоактивных изотопов.		
	Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре.		
	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Решение задач по теме «Состав атомного ядра. Энергетический выход реакции».		
	Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Решение задач по теме «Физика атомного ядра».		

	Контрольная работа №6 по теме «Атомная физика и физика атомного ядра».		
	<p>Самостоятельная работа: проработка дополнительной литературы, с использованием рекомендаций преподавателя.</p> <p>Конспект по теме «Практическое использование фотоэффекта», «Биологическое действие радиоактивных излучений».</p> <p>Доклад «История развития взглядов на строение атома», «Развитие атомной энергетики на Кольском полуострове».</p> <p>Индивидуальный проект: «Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники», «Изотопы. Применение радиоактивных изотопов», «Конструкция и виды лазеров», «Лазерные технологии и их использование», «Модели атома. Опыт Резерфорда».</p>	5	<p>принципа работы люминесцентной лампы. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p> <p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. Расчет энергии связи атомных ядер. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде и при ядерных реакциях. Определение продуктов ядерной реакции.</p> <p>Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем. Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам</p> <p>Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>
Всего: 180 ч +90 ч с.р.			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета физики и лаборатории «Физика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места обучающихся;
- 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.

Лабораторное оборудование учебного кабинета:

- Учебный набор гирь
- Динамометр Бакушинского
- Миллиамперметр лабораторный
- Трансформатор универсальный
- Источник питания для фронтальных работ
- Штатив изолирующий
- Электромагнит разборный с деталями
- Прибор Ленца
- Катушка дроссельная
- Набор полупроводников
- Магнит полосовой лабораторный
- Магнит U лабораторный
- Лабораторный набор геометрическая оптика
- Прибор для измерения длины световой волны
- Портреты физиков

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. В.Ф. Дмитриева Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.
2. В.Ф. Дмитриева Задачи по физике. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.
3. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский Физика. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. – Москва, Просвещение 2008.
4. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин Физика. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. – Москва, Просвещение 2009.
5. Т.И. Трофимова Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. Справочник. Учебное пособие для образовательных учреждений начального и профессионального образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Дополнительные источники:

1. С.В. Громов Физика: Механика. Теория относительности. Электродинамика: Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
2. С.В. Громов Физика: Оптика. Тепловые явления. Строение и свойства вещества: Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
3. В.Ф. Дмитриева Задачи по физике: учеб. пособие. – М., 2003.
4. В.Ф. Дмитриева Физика: учебник. – М., 2003.
5. А.М. Рымкевич Сборник задач по физике для 10-11 классов. – 2000.
6. В.А. Касьянов Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2005.
7. В.А. Касьянов Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2003.
8. П.И. Самойленко, А.В. Сергеев Сборник задач и вопросы по физике: учеб. пособие. – М., 2003.
9. П.И. Самойленко, А.В. Сергеев Физика (для нетехнических специальностей): учебник. – М., 2003.

Цифровые образовательные ресурсы (библиотека электронных наглядных пособий):

– Уроки физики (8класс, 10класс, 11класс)- три диска CD-ROM for Windows; виртуальная школа «Кирилл и Мефодий». Разработаны в соответствии с Государственным стандартом образования РФ;

–Лабораторный практикум нового поколения. Предмет «Физика». Соответствует Государственному стандарту образования РФ;

- Теоретический материал и подготовка к ЕГЭ;
- «История изобретений» (Большая детская энциклопедия);
- «Астрономия» (Большая детская энциклопедия);
- «Тайны и загадки» (Большая детская энциклопедия);
- «НЛО» (Большая детская энциклопедия).

Интернет-ресурсы.

1. Интернет-ресурсы (festival.1september.ru).
2. Презентации уроков – механика, молекулярная физика и термодинамика.
3. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
4. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
5. <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
6. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
7. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
8. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
9. www.kvant.mccme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

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, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате изучения учебной дисциплины «Физика» обучающиеся должны достичь следующих результатов:</p> <p>личностных:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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 повышения 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; <p>метапредметных:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. 2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу физики; выявление мотивации к изучению нового материала. 3. Текущий контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических занятий; - контрольных работ по темам разделов дисциплины; - тестирования; - домашней работы; - отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление пособия, презентации /буклета, информационное сообщение). 4. Итоговая аттестация в форме экзамена.

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;

предметных:

— 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.