



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«АТКАРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«ФИЗИКА»**

2022 г.

Рабочая программа учебного предмета физика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 23.01.09 Машинист локомотива (приказ Минобрнауки РФ от 02 августа 2013 г. № 703), Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего общего образования (с изменениями и дополнениями) (приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 г. № 413)

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Аткарский политехнический колледж», (далее ГАПОУ СО «АПК»)

Разработчик: Журлова Н.В., преподаватель физики ГАПОУ СО «АПК» высшей квалификационной категории

**РАССМОТРЕНО** на заседании методической

комиссии общеобразовательного цикла

Протокол № 9 от «24» мая 2022 г.

Председатель \_\_\_\_\_/Горбань Д.Г../

**ОДОБРЕНО** Методическим Советом

ГАПОУ СО «АПК»

Протокол № 4 от «15» июня 2022 г.

Председатель \_\_\_\_\_/Сергеева И.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>10</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>28</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>31</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ОУП.11 «ФИЗИКА»

### 1.1. Область применения программы

Программа учебного предмета общеобразовательного цикла «Физика» является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее ППКРС) в соответствии с ФГОС по профессии СПО 23.01.09 Машинист локомотива, входящей в состав укрупненной группы профессий, специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

Рабочая программа учебного предмета «Физика» разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями)

*с учетом* Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

*с учетом* Рабочей программы воспитания ГАПОУ СО «АПК» по специальности СПО 23.01.09 Машинист локомотива, разработанной с учетом преемственности целей и задач Примерной программы воспитания для общеобразовательных организаций, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (утв. Протоколом заседания УМО по общему образованию Минпросвещения России № 2/20 от 02.06.2020 г.)

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих:** учебный предмет «физика» является учебным предметом общеобразовательного цикла предметной области «Естественные науки» в соответствии с технологическим профилем профессионального образования

### 1.3 Цели и задачи предмета - требования к результатам освоения предмета

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

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

Освоение содержания учебного предмета «Физика» обеспечивает достижение студентами 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 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;

**Личностных результатов реализации программы воспитания**

**ЛР 1** Осознающий себя гражданином и защитником великой страны;

**ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

**ЛР 5** Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России;

**ЛР 6** Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях;

**ЛР 7** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

• **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.

Данные результаты достигаются путём приобретения следующих знаний и формирования следующих умений

**Знания:**

1. Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие.
2. Смысл понятий: электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная.
3. Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергии, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд.
4. Смысл физических законов: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса, электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта.
5. Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

**Умения:**

1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.

2. Отличать гипотезы от научных теорий.
3. Делать выводы на основе экспериментальных данных.
4. Приводить примеры, показывающие что: наблюдение и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.
5. Приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики, различных видов электромагнитных излучений для развития радио-, телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров.
6. Воспринимать на основе полученных знаний и самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях

В результате изучения учебного предмета "Физика" на уровне среднего общего образования: (на основании "Примерной основной образовательной программы среднего общего образования" (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з)

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, - и роль физики в решении этих проблем;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;



- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

#### 1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета:

Объем образовательной программы учебного предмета - 270 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 180 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 90 час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебного предмета</b>	270
<b>Учебная нагрузка обучающихся</b>	180
в том числе:	60
практические работы	29
лабораторные работы	16
контрольные работы	15
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	90
в том числе:	
Подготовка сообщений, рефератов, презентаций, завершение и оформление отчётов по лабораторным и практическим работам; решение задач; составление таблиц, построение графиков расчётно-графические работы подготовка презентаций	90
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ФИЗИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала	2	
1	Физика — фундаментальная наука о природе. 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. Значение физики при освоении профессий СПО.	2	2
<b>Раздел 1.</b>	<b>МЕХАНИКА</b>	<b>38+22</b>	
<b>Тема 1.1</b>	<b>Контрольная работа</b> Входной контроль	1	
<b>Кинематика</b>	Содержание учебного материала		
1	Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость.	2	2
2	Равномерное прямолинейное движение.	1	2
3	Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение.	1	2
4	Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	2
5	Равномерное движение по окружности.	1	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Исследование движения тела под действием постоянной силы.	1	3
	<b>Практическое занятие № 1</b> Решение задач на равномерное движение	1	3
	<b>Практическое занятие № 2</b> Решение задач на ПРУД	1	3
	<b>Практическое занятие № 3</b> Решение задач на движение тела вертикально вверх, вниз	1	3
	<b>Практическое занятие № 4</b> Решение задач на РДО	1	3
	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Кинематика»	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> с/р № 1 Решение задач по темам: Уравнение равномерного прямолинейного движения точки; с/р № 2 Решение задач по темам: Уравнение равнопеременного прямолинейного движения точки;	<b>4</b>	

<b>Тема 1.2</b> <b>Законы механики Ньютона</b>	Содержание учебного материала			
	1	Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс.	2	2
	2	Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики.	1	2
	3	Третий закон Ньютона.	1	2
	4	Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел.	2	2
	5	Силы в механике.	1	2
	<b>Лабораторная работа</b> Изучение особенностей силы трения (скольжения).		1	2
	<b>Практическое занятие № 5</b> Решение задач на второй закон Ньютона		1	3
	<b>Практическое занятие № 6</b> Решение задач на движение тел под действием нескольких сил		1	3
	<b>Практическое занятие № 7</b> Решение задач на закон всемирного тяготения		1	3
	<b>Практическое занятие № 8</b> Решение задач на определение силы трения, силы упругости, веса тела.		1	3
	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Динамика материальной точки»		1	
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №3 Подготовить реферат «Значение открытий Галилея» с/р №4 Подготовить реферат «Исаак Ньютон – создатель классической физики» с/р №5 Составить конспект «Виды сил трения и их проявление» с/р №6 Составление таблицы «Силы в природе»		8	
<b>Тема 1.3</b> <b>Законы сохранения в механике</b>	Содержание учебного материала			
	1	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	2	2
	2	Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия.	2	2
	3	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.	2	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Изучение закона сохранения импульса.		1	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.		2	3
	<b>Практическое занятие № 9</b> Решение задач на закон сохранения энергии		1	3

	<b>Практическое занятие № 10</b> Решение задач на закон сохранения энергии.	1	3
	<b>Контрольная работа</b> По теме: «Законы сохранения»	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р №7 Подготовить реферат на тему «Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики» С/р №8 Подготовить реферат на одну из предложенных тем «Сергей Павлович Королев – конструктор и организатор производства ракетно-космической техники». С/р №9 Подготовить реферат на одну из предложенных тем: 1. «Законы сохранения в механике»; 2. «Движение тела переменной массы».	10	
<b>Раздел 2.</b>	<b>ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ</b>	<b>24+12</b>	
<b>Тема 2.1</b>	Содержание учебного материала		
<b>Основы молекулярно-кинетической теории</b>	1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.	2	2
	2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	2	2
	3 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная. Газовые законы.	2	2
	<b>Практическое занятие № 11</b> Решение задач по теме: Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.	1	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р № 10 Реферат "Атомистика греков" С/р №11 Подготовить реферат на одну из предложенных тем: 1. «Михаил Васильевич Ломоносов – ученый энциклопедист»; 2. «Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов». С/р №12 Решение задач «Основное уравнение МКТ»	6	
<b>Тема 2.2</b>	Содержание учебного материала		
<b>Основы термодинамики</b>	1 Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.	2	2
	2 Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.	2	2
	3 Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.	1	2
	<b>Практическое занятие № 12</b> Решение задач по теме: КПД тепловой машины	1	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р №13 Составление таблицы «Применение первого закона термодинамики к изопроцессам»	6	

	С/р №14 Составление презентации по темам «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды», «Пути повышения КПД тепловых двигателей», «Нетрадиционные источники энергии», «Газовые законы в повседневной жизни»			
<b>Тема 2.3</b> <b>Свойства паров</b>	Содержание учебного материала			
	1	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.	2	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Измерение влажности воздуха.		1	3
<b>Тема 2.4</b> <b>Свойства жидкостей</b>	Содержание учебного материала			
	1	Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя.	1	2
	2	Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.	1	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Измерение поверхностного натяжения жидкости		1	3
<b>Тема 2.5</b> <b>Свойства твердых тел</b>	Содержание учебного материала			
	1	Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел.	1	2
	2	Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.	1	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Наблюдение процесса кристаллизации		1	3
	<b>Практическое занятие № 13</b> Решение задач по теме: закон Гука.		1	3
	<b>Контрольная работа</b> По теме: «Основы МКТ и основы термодинамики»		1	
<b>Раздел 3.</b>	<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>		<b>54+27</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Электрическое поле</b>	Содержание учебного материала			
	1	Электрические заряды. Закон сохранения заряда.	2	2
	2	Закон Кулона.	1	2
	3	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	1	2
	4	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.	1	2
	5	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле.	2	2
	6	Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.	2	2
	<b>Практическое занятие № 14</b>		1	3

	Решение задач по теме: Закон Кулона.		
	<b>Практическое занятие № 15</b> Решение задач по теме: определение напряженности электрического поля	1	3
	<b>Практическое занятие № 16</b> Решение задач по теме: Основные характеристики электрического поля.	1	3
	<b>Практическое занятие № 17</b> Решение задач по теме: Основные характеристики конденсаторов. Соединения конденсаторов.	1	3
	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Электростатика»	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р № 15 Домашняя лабораторная работа «Изучение взаимодействия заряженных тел».	<b>4</b>	
<b>Тема 3.2</b>	Содержание учебного материала		
<b>Законы постоянного тока</b>	1 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.	2	2
	2 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.	2	2
	3 Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.	1	2
	4 Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока.	1	2
	5 Тепловое действие тока.	1	2
	<b>Практическое занятие № 18</b> Решение задач по теме: закон Ома для полной цепи.	1	3
	<b>Практическое занятие № 19</b> Решение задач по теме: расчет общего сопротивления электрической цепи.	1	3
	<b>Практическое занятие № 20</b> Подготовка к контрольной работе. Решение задач по теме: Законы постоянного тока.	1	3
	<b>Практическое занятие № 21</b> Решение задач по теме: Законы постоянного тока.	1	3
	<b>Лабораторная работа</b> Изучение закона Ома для участка цепи.	1	3
	<b>Лабораторная работа</b> Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.	1	3
	<b>Лабораторная работа</b> Изучение последовательного соединения проводников.	1	3
	<b>Лабораторная работа</b> Измерение работы и мощности электрической лампочки накаливания.	1	3

	<b>Лабораторная работа</b> Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.		1	3
	<b>Итоговая контрольная работа за 1 курс</b>		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р №16 Решение задач «Законы постоянного тока» С/р № 17 Доклад по теме: «Электрическая цепь» С/р № 18 Практическая работа «Экономьте электроэнергию».		12	
<b>Тема 3.3</b>	Содержание учебного материала			
<b>Электрический ток в различных средах</b>	1	Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода.	1	2
	2	Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике.	1	2
	3	Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков.	1	2
	4	Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.	1	2
<b>Тема 3.4</b>	Содержание учебного материала			
<b>Магнитное поле</b>	1	Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля.	2	2
	2	Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера.	1	2
	3	Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	2	2
	4	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.	2	2
	<b>Практическое занятие № 22</b> Решение задач по теме: закон Ампера.		1	3
	<b>Практическое занятие № 23</b> Решение задач по теме: закон Лоренца.		1	3
	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Магнитное поле»		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р № 19 Составление сравнительной таблицы «Сравнение электрического и магнитного полей» С/р №20 Решение задач «Магнитные силы. Сила Ампера. Сила Лоренца»		5	
<b>Тема 3.5</b>	Содержание учебного материала			
<b>Электромагнитная</b>	1	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.	2	2
	2	Вихревое электрическое поле. Самоиндукция.	2	2
	3	Энергия магнитного поля.	1	2
	<b>Лабораторная работа:</b> Изучение явления электромагнитной индукции.		1	3



индукция	<b>Практическое занятие № 24</b> Решение задач по теме: закон ЭМИ.		1	3
	<b>Практическое занятие № 25</b> Решение задач по теме: закон ЭМСИ.		1	3
	<b>Контрольная работа</b> По теме: «Электромагнитная индукция»		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р № 21 Практическая работа «Электроизмерительные приборы» С/р № 22 Работа с учебной литературой. Прочитать дополнительную литературу по теме: «Роль магнитных полей в явлениях происходящих на солнце. Солнечная активность» Составить конспект прочитанного.		6	
<b>Раздел 4.</b>	<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>		<b>22+11</b>	
<b>Тема 4.1</b>	Содержание учебного материала			
<b>Механические колебания</b>	1	Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания.	2	2
	2	Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.	1	2
	<b>Лабораторная работа</b> Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).		1	3
	<b>Практическое занятие № 26</b> Решение задач по теме: основные характеристики механических колебаний		1	3
	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Механические колебания»		1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р № 23 Доклад «Распространение колебательного движения в различных средах» Подготовка презентации «Математический маятник»		5	
<b>Тема 4.2</b>	Содержание учебного материала			
<b>Упругие волны</b>	1	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны.	1	2
	2	Интерференция волн. Понятие о дифракции волн.	1	2
	3	Звуковые волны. Ультразвук и его применение.	1	2
<b>Тема 4.3</b>	Содержание учебного материала			
<b>Электромагнитные</b>	1	Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания.	1	2
	2	Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания.	1	2
	3	Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока.	1	2
	4	Закон Ома для электрической цепи переменного тока	1	2
	5	Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока.	1	2

<b>колебания</b>	6	Трансформаторы.	1	2
	7	Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.	1	2
	<b>Практическое занятие № 27</b> Расчет индуктивного и емкостного сопротивления в цепи переменного тока		1	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р № 24 Расчетно – графическая работа «Зависимость КПД трансформатора от нагрузки» С/р № 25 Кейс по теме: «Проблемы развития энергетики и пути их решения».		6	
<b>Тема 4.4</b>	Содержание учебного материала			
<b>Электромагнитные волны</b>	1	Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур.	2	2
	2	Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.	2	2
	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Электромагнитные колебания и волны»		1	
<b>Раздел 5.</b>	<b>ОПТИКА</b>		<b>12+6</b>	
<b>Тема 5.1</b>	Содержание учебного материала			
<b>Природа света</b>	1	Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.	2	2
	2	Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.	1	2
	<b>Лабораторная работа</b> Определение показателя преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластины.		1	3
<b>Тема 5.2</b>	Содержание учебного материала			
<b>Волновые свойства света</b>	1	Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике.	2	2
	2	Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка.	1	2
	3	Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света.	2	2
	4	Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.	1	2
	<b>Лабораторная работа</b> Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки		1	3
	<b>Контрольная работа</b> по разделу: «Оптика»		1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р № 25 Кейс по теме: «Проблемы развития энергетики и пути их решения». С/р № 27 Практическое задание «Ньютонов круг». С/р № 28 Реферат по теме «Шкала электромагнитных волн».		6	
<b>Раздел 6.</b>	<b>ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</b>		<b>6</b>	
	Содержание учебного материала			

<b>Основы специальной теории относительности</b>	1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна.	2	
	2	Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы.	2	
	3	Энергия покоя.	1	
	<b>Контрольная работа</b> по разделу: «Основы СТО»		1	
<b>Раздел 7.</b>	<b>ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ</b>		<b>14+ 12</b>	
<b>Тема 7.1 Квантовая оптика</b>	Содержание учебного материала			
	1	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.	1	2
	2	Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.	1	2
	3	Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света.	1	2
	<b>Практическое занятие № 28</b> Решение задач по теме: Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.		1	3
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р № 29 Расчетная работа «Внешний фотоэффект»		<b>4</b>		
<b>Тема 7.2 Физика атома</b>	Содержание учебного материала			
	1	Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода.	1	2
	2	Ядерная модель атома. опыты Э.Резерфорда.	1	
	3	Модель атома водорода по Н.Бору. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.	1	2
	4	Квантовые генераторы.	1	
<b>Тема 7.3 Физика атомного ядра</b>	Содержание учебного материала			
	1	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	1	2
	2	Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова.	1	2
	3	Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность.	1	2
	4	Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.	1	2
	<b>Практическое занятие № 29</b> Решение задач по теме: определение энергии связи атомных ядер		1	3
<b>Контрольная работа по теме:</b> Квантовая физика.		1		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> С/р № 30 Расчетная работа «Физика атомного ядра».		8		

	С/р № 31 Доклад по теме: «Перспективы термоядерного синтеза. Диагностическое развитие материального мира».			
<b>Раздел 8.</b>	<b>ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 8.1</b>	Содержание учебного материала			
<b>Строение и развитие Вселенной</b>	1	Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной.	1	2
	2	Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Тёмная материя и тёмная энергия.	1	2
	3	Строение и происхождение Галактик.	1	2
<b>Тема 8.2</b>	Содержание учебного материала			
<b>Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы</b>	1	Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики.	1	2
	2	Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.	1	2
	<b>Контроль знаний по разделу: «Эволюция Вселенной» в форме индивидуального проекта</b>		1	2
	Повторение и обобщение. Подготовка к контрольной работе.		1	2
	<b>Итоговая контрольная работа</b>		1	2
	<b>Итого:</b>		<i>270max/ 180 обяз</i>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

## Темы сообщений, презентаций, индивидуальных проектов

- Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
- Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
- Альтернативная энергетика.
- Акустические свойства полупроводников.
- Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
- Асинхронный двигатель.
- Астероиды.
- Астрономия наших дней.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- Бесконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
- Величайшие открытия физики.
- Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
- Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- Вселенная и темная материя.
- Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
- Голография и ее применение. Движение тела переменной массы.
- Дифракция в нашей жизни.
- Жидкие кристаллы.
- Законы Кирхгофа для электрической цепи.
- Законы сохранения в механике.
- Значение открытий Галилея.
- Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
- Исаак Ньютон — создатель классической физики.
- Использование электроэнергии в транспорте.
- Классификация и характеристики элементарных частиц.
- Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
- Конструкция и виды лазеров.
- Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
- Лазерные технологии и их использование.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
- Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
- Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
- Макс Планк.
- Метод меченых атомов.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц. Методы определения плотности.
- Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
- Модели атома. Опыт Резерфорда.
- Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- Молния — газовый разряд в природных условиях.
- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.

- Применение ядерных реакторов.
- Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Производство, передача и использование электроэнергии. Происхождение Солнечной системы.
- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Развитие средств связи и радио.
- Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- Реликтовое излучение.
- Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- Рождение и эволюция звезд.
- Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики.
- Свет — электромагнитная волна.
- Сергей Павлович Королёв — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
- Силы трения.
- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце — источник жизни на Земле.
- Трансформаторы. Ультразвук (получение, свойства, применение).
- Управляемый термоядерный синтез.
- Ускорители заряженных частиц.
- Физика и музыка.
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.
- Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
- Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов.</p> <p>Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации</p>
<b>РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА</b>	
<i>Кинематика</i>	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>
<i>Законы сохранения в механике</i>	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.</p> <p>Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указание границ применимости законов механики.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</p>

<b>РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ</b>	
<i>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</i>	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.</p> <p>Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>
<i>Основы термодинамики</i>	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи.</p> <p>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.</p> <p>Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>.</p> <p>Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.</p> <p>Указание границ применимости законов термодинамики.</p> <p>Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p>
<i>Свойства паров, жидкостей, твердых тел</i>	<p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.</p> <p>Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>
<b>РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>	
<i>Электростатика</i>	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.</p> <p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>



<i>Постоянный ток</i>	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>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.</p> <p>Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода.</p> <p>Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p> <p>Установка причинно-следственных связей</p>
<i>Магнитные явления</i>	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля.</p> <p>Объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</p> <p>Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.</p> <p>Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.</p>
<b>РАЗДЕЛ 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>	
<i>Механические колебания</i>	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины.</p> <p>Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем.</p> <p>Проведение классификации колебаний</p>
<i>Упругие колебания</i>	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>
<i>Электромагнитные колебания</i>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки.</p> <p>Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.</p>

	<p>Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</p> <p>Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
<i>Электромагнитные волны</i>	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.</p> <p>Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной</p>
<b>РАЗДЕЛ 5. ОПТИКА</b>	
<i>Природа света</i>	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.</p> <p>Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.</p> <p>Умение строить изображения предметов, даваемые линзами.</p> <p>Расчет расстояния от линзы до изображения предмета.</p> <p>Расчет оптической силы линзы.</p> <p>Измерение фокусного расстояния линзы.</p> <p>Испытание моделей микроскопа и телескопа.</p>
<i>Волновые свойства света</i>	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн.</p> <p>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.</p> <p>Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света.</p> <p>Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.</p>
<b>РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ</b>	
<i>Квантовая оптика</i>	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.</p> <p>Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света.</p> <p>Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.</p> <p>Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>
<i>Физика атома</i>	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</p> <p>Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.</p> <p>Исследование линейчатого спектра.</p> <p>Исследование принципа работы люминесцентной лампы.</p>

	<p>Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
<i>Физика атомного ядра</i>	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. Расчет энергии связи атомных ядер. Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде. Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. 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 и т. д.). Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.</p>
<b>РАЗДЕЛ 6. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</b>	
<i>Строение и развитие Вселенной</i>	<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.</p>
<i>Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы</i>	<p>Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях. Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной Системы.</p>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение предмета

Для реализации учебной программы предмета «Физика» имеется учебный кабинет физики с лаборантской комнатой.

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).

комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, карточки - задания, тесты, технологические карты, рабочие листы);

- наглядные пособия (плакаты, демонстрационные стенды, макеты);

- комплект инструментов и приспособлений.

Технические средства обучения: ноутбук, программное обеспечение, мультимедийный проектор;

- аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к лекциям в электронных презентациях.

Оборудование лаборатории физики:

1. Учебно - методическая литература по физике (учебники, задачники, дидактические материалы, справочная литература, краткие методические рекомендации и указания к проведению лабораторных работ, рабочие тетради для лабораторных работ).
1. Комплект электроснабжения кабинета физики.
2. Приборы для демонстрационных опытов (приборы общего назначения, приборы по механике, молекулярной физике, электричеству, оптике и квантовой физике).
3. Приборы для фронтальных лабораторных работ и опытов (наборы оборудования по темам курса физики).
4. Приборы для практических работ.
5. Принадлежности для опытов. (Лабораторные принадлежности, материалы, посуда, инструменты).
6. Модели.
7. Печатные пособия. (Таблицы, раздаточные материалы).
8. Программное обеспечение для компьютера.

### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение предмета

#### Перечень учебных изданий

##### Основные источники для студентов:

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский Физика: Учебник для 10 кл.: общеобразоват. учреждений – 12-е изд. - М.: Просвещение, 2021.
2. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев Физика: Учебник для 11 кл.: общеобразоват. учреждений – 12-е изд. - М.: Просвещение, 2021.

##### Дополнительные источники:

3. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
4. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
5. Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В. Ф. Дмитриева, Л. И. Васильев. — М., 2017.
6. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2012.
7. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2013.

##### Для преподавателя:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. — № 4. — Ст. 445.
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).
4. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».
5. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 Рекомендации 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».
6. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. — 2002. — № 2. — Ст. 133.
7. Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И. Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. пособие. — М., 2010.
8. Громов С.В. Физика: Механика. Теория относительности. Электродинамика: Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
9. Громов С.В. Физика: Оптика. Тепловые явления. Строение и свойства вещества: Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.

## **Интернет- ресурсы**

[www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).  
[www. dic. academic. ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).  
[www. booksgid. com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).  
[www. globalteka. ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).  
[www. window. edu. ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).  
[www. st-books. ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).  
[www. school. edu. ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).  
[www. ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).  
[www. alleng. ru/edu/phys. htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).  
[www. school-collection. edu. ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).  
[https://fiz.1september. ru](https://fiz.1september.ru) (учебно-методическая газета «Физика» ).  
[www. n-t. ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике).  
[www. nuclphys. sinp. msu. ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете).  
[www. college. ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ).  
[www. kvant. mccme. ru](http://www.kvant.mccme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант» ).  
[www. yos. ru/natural-sciences/html](http://www.yos.ru/natural-sciences/html) (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку» ).

## **Методические разработки:**

1. Маркина Г.В., Бобров С.В. «Физика. Поурочные планы 10 класс», Волгоград «Учитель» 2006 год.
2. Маркина Г.В. «Физика. Поурочные планы 11 класс», Волгоград «Учитель» 2006 год.
1. Научно-методический журнал для преподавателей физики, астрономии и естествознания «Физика», издательский дом «Первое сентября»

## **3.3. Методические рекомендации по организации изучения предмета**

В целях реализации компетентностного подхода при преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии: практико-ориентированные технологии (лабораторные работы), информационные технологии (компьютерные презентации), технологии развивающего обучения, технологии проблемного обучения (проблемное изложение, эвристическая беседа, исследовательский метод), технологии эвристического обучения (выполнение творческих проектов, «мозговая атака», игровые методики). В сочетании с внеаудиторной работой, для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (групповая консультация, разбор конкретных ситуаций, деловые и ролевые игры, групповая дискуссия).

Для проведения текущего контроля знаний проводятся устные (индивидуальный и фронтальный) и письменные опросы (тестирование, контрольная работа, доклады), а также просмотр и оценка отчётных работ по лабораторным занятиям.

Итоговый контроль знаний проводится по завершению курса предмета в форме экзамена.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

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

Результаты обучения (предметные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать предметные результаты освоения учебной дисциплины "Физика":</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</li> </ul>	<p>Входной контроль: собеседование</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;</li> <li>— владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</li> <li>— умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</li> </ul>	<p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в устной или письменной форме;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- просмотр и обсуждение сообщений;</li> <li>- проверка и оценка презентаций</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— сформированность умения решать физические задачи;</li> <li>— сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> </ul>	<p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в устной или письменной форме;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- просмотр и оценка отчётов по лабораторным работам</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.</li> </ul>	<p>Рубежный контроль</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменная контрольная работа;</li> <li>- комбинированный опрос</li> </ul>
	<p>Итоговый контроль – экзамен</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность предметных результатов, но и развитие личностных и метапредметных результатов обучения.

Результаты (личностные и метапредметные)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>Личностные результаты</b>		
<p>— 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;</p>	<p>- проявление гражданственности, патриотизма;</p> <p>- знание истории своей страны;</p> <p>- демонстрация поведения, достойного гражданина РФ;</p> <p>- сотрудничество со сверстниками и преподавателями при выполнении различного рода деятельности</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>— готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</p>	<p>- демонстрация желания учиться;</p> <p>- сознательное отношение к продолжению образования в ВУЗе</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>— умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</p>	<p>- демонстрация способности самостоятельно использовать необходимую информацию для выполнения поставленных учебных задач;</p> <p>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>— умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</p>	<p>- проведение самостоятельного поиска информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);</p>	<p>Исследовательские проекты</p>
<p>— умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;</p> <p>— умение управлять своей</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</p>	<p>Успешное прохождение учебной практики.</p> <p>Участие в коллективных мероприятиях, проводимых на</p>



<p>познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</p>	<p>- сотрудничество со сверстниками и преподавателями при выполнении различного рода деятельности</p>	<p>различных уровнях</p>
<p><b>метапредметные результаты</b></p>		
<p>— использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</p>	<p>- организация самостоятельных занятий в ходе изучения общеобразовательных дисциплин;</p> <p>- умение планировать собственную деятельность;</p> <p>- осуществление контроля и корректировки своей деятельности;</p> <p>- использование различных ресурсов для достижения поставленных целей</p>	<p>Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося; открытые защиты проектных работ</p>
<p>— 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;</p>	<p>- демонстрация коммуникативных способностей;</p> <p>- умение вести диалог, учитывая позицию других участников деятельности;</p> <p>- умение разрешить конфликтную ситуацию</p>	<p>Наблюдение за ролью обучающегося в группе; портфолио</p>
<p>— умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</p> <p>— умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</p>	<p>- использование различных ресурсов для достижения поставленных целей;</p> <p>- использование компьютерных технологий для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;</p> <p>- демонстрация способности самостоятельно использовать необходимую информацию для выполнения поставленных учебных задач;</p>	<p>Подготовка рефератов, докладов, использование электронных источников. Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.</p>

<p>— умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</p> <p>— умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</p>	<p>- демонстрация способностей к учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>- использование различных методов решения практических задач</p>	<p>Семинары</p> <p>Учебно-практические конференции</p> <p>Конкурсы</p> <p>Олимпиады</p> <p>Открытые защиты проектных работ</p>
---	---	--