

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«Дагестанский государственный университет»
Колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОДП.03 ФИЗИКА

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
среднего профессионального образования

Специальность:	<i>10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем</i>
Обучение:	<i>по программе базовой подготовки</i>
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	<i>основное общее образование</i>
Квалификация:	<i>Техник по защите информации</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана на основе требований ФГОС СПО по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Организация-разработчик: колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» (Колледж ДГУ)

Разработчик:

Гуйдалаева Т.А.- преподаватель кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин Колледжа ДГУ.

Рецензент:

Гусейханов М.К. - профессор кафедры общей и теоретической физики ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», д.ф.-м.н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

протокол № 7 от «31» марта 2022г.

Зав. кафедрой естественно-научных и гуманитарных дисциплин к.э.н., доцент Каша Муртилова К.М.-К.

Утверждена на заседании учебно-методического совета колледжа ДГУ

Ст. методист Шамсутдинова У.А.
подпись

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
«31» марта 2022 г.

Начальник УМУ, д.б.н., проф Гасангаджиева А.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**
- 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
- 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Общеобразовательная учебная дисциплина «Физика» изучается в колледже ДГУ, реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена. Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», ФГОС СПО специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, в соответствии с Рекомендациями 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 (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259), а также 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)

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины:

Содержание программы учебной дисциплины «Физика» направлено на достижение следующих целей и задач:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;
- воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;
- применение естественно-научных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Программа учебной дисциплины «Физика» является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов (докладов), индивидуальных проектов, виды самостоятельных работ с учетом специфики программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих, специалистов среднего звена, осваиваемой профессии или специальности.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования (ППССЗ).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика — наука о явлениях и законах природы.

Естественнонаучные знания, основанные на них технологии формируют новый образ жизни. Высокообразованный человек не может дистанцироваться от фундаментальных знаний об окружающем мире, не рискуя оказаться беспомощным в профессиональной деятельности. Любое перспективное направление деятельности человека прямо или косвенно связано с новой материальной базой и новыми технологиями, и знание их естественнонаучной сущности — закон успеха.

Физика неотъемлемая часть современно мира. Оно охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые можно рассматривать как единое целое, неотъемлемая составляющая культуры: определяя мировоззрение человека, оно проникает и в гуманитарную сферу, и в общественную жизнь. Рациональный естественнонаучный метод, сформировавшийся в рамках естественных наук, образует естественнонаучную картину мира, некое образно-философское обобщение научных знаний.

Основу естествознания представляет физика — наука о природе, изучающая наиболее важные явления, законы и свойства материального мира. В физике устанавливаются универсальные законы, справедливость которых подтверждается не только в земных условиях и в околоземных пространствах, но и во всей Вселенной. В этом заключается один из существенных признаков физики как фундаментальной науки. Физика занимает особое место среди естественных наук, поэтому ее принято считать лидером естествознания.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО социально-экономического и гуманитарного профилей профессионального образования естествознание изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования с учетом специфики осваиваемой профессии или специальности.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

«Физика»- который вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Этот раздел является системообразующим для других разделов учебной дисциплины, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии и биологии.

Заметное место в содержании учебной дисциплины занимает учебный материал, не только формирующий естественнонаучную картину мира у студентов, но и раскрывающий практическое значение естественнонаучных знаний во всех сферах жизни современного общества, в том числе в гуманитарной сфере.

В целом учебная дисциплина «физика», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественнонаучную картину мира, пробудить у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «физика» завершается подведением итогов в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «физика» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки», ФГОС среднего общего образования. В Колледже ДГУ, реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ). В учебных планах ППССЗ место учебной дисциплины «физика» — в составе общеобразовательных учебных

дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальности СПО специальности **10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.**

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

Использовать методы научного познания; применять логические законы и правила; накапливать научную информацию.

- пользоваться необходимой учебной и справочной литературой;
- использовать законы физики при объяснении различных явлений в природе и технике;
- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать применять полученные знания для решения физических задач;
- пользоваться Международной системой единиц при решении задач;
- приводить примеры практического использования физических законов механики, термодинамики, электродинамики, квантовой физики;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

Методы научных исследований и их роль в практической деятельности специалиста; основные понятия научно исследовательской работы.

- физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

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

• личностных:

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;
- объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области физики для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научные знания с использованием для этого доступных источников информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

• метапредметных:

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для

изучения разных сторон окружающего естественного мира;

- применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественно-научной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;

- умение использовать различные источники для получения естественнонаучной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

- **предметных:**

- сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;

- владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

- сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

- сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приёмами естественно-научных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов;

- владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

- сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Механика с элементами теории относительности

Тема 1.1. Кинематика

Механическое движение и его относительность. Принцип относительности Галилея. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

Тема 1.2 Кинематика вращательного движения.

Вращательное движение. Период и частота вращения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.

Тема 1.3 Статика

Основные понятия статической механики. Принцип суперпозиции сил. Условия равновесия. Момент сил.

Тема 1.4. Динамика

Взаимодействие тел. Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Закон всемирного тяготения. Закон трения скольжения. Закон Гука.

Тема 1.5. Законы сохранения в механике

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.

Тема 1.6. Механические колебания и волны

Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Уравнение гармонической волны.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика

Тема 2.1. Основы молекулярной физики (МКТ)

Опыты Штерна и Перрена. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества.

Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Изопроцессы.

Тема 2.2. Термодинамика

Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. КПД теплового двигателя.

Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переход.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Кристаллические и аморфные тела. Смачиваемость, вязкость, текучесть, капиллярное явление.

Раздел 3. Электродинамика

Тема 3.1. Электростатика

Электрическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.

Тема 3.2. Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока

Электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединения проводников.

Тема 3.3. Электрический ток в различных средах

Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. $p - n$ переход.

Тема 3.4. Магнитное поле

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Тема 3.5. Электромагнитная индукция

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции Фарадея (ЭДС индукции). Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность.

Тема 3.6. Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Период свободных колебаний. Вынужденные колебания. Гармонические колебания. Переменный электрический ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Идеи теории Максвелла. Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

Раздел 4. Волновая оптика

Тема 4.1. Волновая оптика

Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы.

Тема 4.2. Основы специальной теории относительности

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

Раздел 5. Квантовая физика

Тема 5.1. Квантовая оптика

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм.

Тема 5.2. Физика атома и атомного ядра

Строение атома. Планетарная модель строения атома. Опыты Резерфорда.

Боровская модель атома водорода. Спектры. Люминесценция. Лазеры.

Тема 5.3. Термоядерный синтез

Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерная энергетика. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Термоядерный синтез и условия его осуществления. Баланс энергии при термоядерных реакциях.

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования учебная нагрузка студентов составляет 142 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 134 часов, в том числе:

1 семестр

лекции – 38 часов;

практические занятия – 40 часов.

самостоятельной работы обучающегося 4 часа.

Всего: 82

2 семестр

лекции – 18 часов;

практические занятия – 38 часов.

самостоятельной работы обучающегося 4 часа.

Всего: 60

Итого: 142 ч

6.1. Тематический план учебной дисциплины

№ п /п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной Самостоятельн ая работа
				Лекции	Практическ ие занятия	Лабораторн ые занятия	Консультаци и		
Раздел 1. Механика с элементами теории относительности-14ч(лекции) 12ч(прак)									

1	Тема 1.1. Кинематика 1.Механическое движение и его относительность. 2.Принцип относительности Галилея. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. 3.Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.	1		2	2				устный опрос, письменная работа (решение задач)
2	Тема 1.2 Кинематика вращательного движения. 1.Вращательное движение. 2.Период и частота вращения. 3. Угловая скорость и угловое ускорение. 4. Связь линейных и угловых величин.	1		2	2				устный опрос, тестирование.
3	Тема 1.3Статика 1.Основные понятия статистической механики. 2.Условия равновесия. 3.Момен сил.	1		2	2				устный опрос, письменная работа (решение задач)
4	Тема 1.4. Динамика 1.Взаимодействие тел. Законы Ньютона. 2. Закон всемирного тяготения. 3.Силы в природе.	1		2	2				устный опрос, письменная работа (решение задач)
5	Тема1.5. Законы сохранения в механике 1.Импульс. Закон сохранения импульса. 2. Реактивное движение. 3. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. 4.Закон сохранения механической энергии.	1		2	2				устный опрос, самостоятельная работа
6	Тема 1.6. Механические колебания и волны	1							устный опрос, письменная

	Лекция 1. Механические колебания. 1. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. 2. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Лекция 2. Механические волны. 1. Уравнение гармонической волны. 2. Продольные и поперечные волны. 3. Длина и скорость волны.			2	2				работа (решение задач)
Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика-8ч(лекции) 8ч(прак)									
1	Тема 2.1. Основы молекулярной физики (МКТ) 1. Количество вещества. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества. 2. Уравнение Клапейрона – Менделеева. 3. Газовые процессы.	1		2	2	-			устный опрос, аттестационная контрольная работа.
2	Тема 2.2. Основы Термодинамики Лекция1 Первый и термодинамики 1. Первый закон термодинамики. 2. Работа в термодинамике. 3. Применение первого закона термодинамики и газовым процессам. Лекция2 Второй закон термодинамики. 1. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование.	1		2	2	-			устный опрос, письменная работа (решение задач)
				2	2				устный опрос, тестирование.

	2.КПД теплового двигателя. 3.Теплообмен в замкнутом пространстве								
3	<i>Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переход.</i> 1.Насыщенные и ненасыщенные пары. 2. Кристаллические и аморфные тела. 3.Смачиваемость, вязкость, текучесть, капиллярное явление.	1		2	2			2	устный опрос, защита рефератов.
Раздел 3.Электродинамика-16ч(лекции) 20ч(прак)									
1	<i>Тема 3.1. Электростатика.</i> 1.Электрическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона. 2. Напряженность электрического поля. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. 3. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. 4.Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	1		2	2			2	устный опрос, письменная работа (решение задач)
2	<i>Тема 3.2. Постоянный электрический ток.</i> <i>Законы постоянного тока</i> Занятие1 1.Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. 2 Закон Ома для участка цепи 3. Закон Ома для полной электрической цепи. Занятие2 1.Закон Джоуля-Ленца.	1		2	2				устный опрос, письменная работа (решение задач), устный опрос, самостоятельная работа.

	2.Параллельное и последовательное соединения проводников. 3.Работа и мощность электрического тока.								
3	<i>Тема 3.3.</i> <i>Электрический ток в различных средах.</i> 1. Электрический ток в металлах. Электронный газ. 2. Электрический ток в газах и вакууме. 3. Электрический ток в полупроводниках.	1		2	2				устный опрос, защита рефератов.
4	<i>Тема 3.4. Магнитное поле</i> <i>Занятие1</i> 1.Понятие магнитного поля. 2. Силовая характеристики магнитного поля 3.Индукция магнитного поля. Направления магнитной индукции <i>Занятие2</i> 1.Сила Лоренца и сила Ампера 2. Направления силы Ампера и силы Лоренца. 3. Магнитное поле Земли.	1		2	2				устный опрос, письменная работа (решение задач) устный опрос, тестирование.
5	<i>Тема 3.5.</i> <i>Электромагнитная индукция</i> <i>Лекция1</i> 1.Явлениеэлектромагнитной индукции. 2. Правило Ленца. 3.Магнитный поток. <i>Лекция2</i> 1. Закон электромагнитной индукции. 2.Явление самоиндукция. Индуктивность. 3.Энергия магнитного поля	1		2	2				устный опрос, письменная работа (решение задач) устный опрос, защита рефератов.

6	<i>Тема 3.6.</i> <i>Электромагнитные колебания и волны.</i> Лекция1 1.Колебательный контур. Переменный электрический ток. 2.Свободные электромагнитные колебания. 3. Вынужденные колебания. Гармонические колебания. Лекция2 1. Производство, передача и потребление электрической энергии. 2.Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. 3. Принципы радиосвязи.	1		2	2				устный опрос, письменная работа (решение задач),
				2	2				устный опрос, аттестационная контрольная работа.
	<i>Итого: 1семестр</i>			38	40			4	
Форма контроля: <i>семестровая оценка</i>									
Раздел 4.Геометрическая и Волновая оптика-8ч(лекции) 16ч(прак)									
1	<i>Тема 4.1.</i> <i>Геометрическая и Волновая оптика</i> Лекция1. Геометрическая оптика Занятие1 1.Закон прямолинейного распространения света 2.Закон отражения света. Полное отражение 3.Закон преломления света. Занятие2 1.Линзы 2.Построение изображений. 3.Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы Лекция2. Волновая оптика. Занятие3 1.Свет. Интерференция света.	2		2	2				устный опрос, письменная работа (решение задач)
					2				устный опрос, письменная работа (решение задач)
				2	2				устный опрос, самостоятельная работа

	2.Интерференция в тонких пленках. 3. Дифракция света. Дифракционная решетка. Занятие 4. 1. Поляризация света. 2. Дисперсия света. 3.Спектральный анализ.				2				устный опрос, защита рефератов.
2	Тема 4.2. Основы специальной теории относительности Лекция1.Элементы теории относительности. Занятие1. 1.Истоки теории относительности. 2.Постулаты о скорости света в вакууме. 3.Принцип относительности Эйнштейна. Занятие 2 1.Релятивистский закон сложения скоростей. 2Инвариантность скорости света. 3. Пространство и время в специальной теории относительности. Лекция 2 Общая теория относительности. Занятие 3 1.Связь массы и энергии. 2.Энергия покоя 3.Зависимость массы от скорости. Занятие 4 1.Общая теория относительности. 2.Энергия в релятивистской механике 3.Относительность одновременности событий, длин и промежутков времен.	2		2	2			2	фронтальный опрос, письменная работа (решение задач) устный опрос, защита рефератов. устный опрос, тестирование. фронтальный опрос, письменная работа (решение задач) устный опрос, аттестационная контрольная работа.
Раздел 5. Квантовая физика-10ч(лекции) 22ч(прак)									
1	Тема 5.1. Квантовая оптика	2							устный опрос,

	Лекция1 Элементы квантовой физики. Занятие1 1.История возникновения квантовой оптики. 2.Гипотеза Планка. 3. Излучение нагретого тела Занятие 2 1.Тепловое излучение и ее характеристики. 2. Закон Кирхгофа. 3.Закон Стефана-Больцана. Лекция2 Фотоэлектрический эффект. Занятие 3 1.Фотоэффект. Фотоны. 2.Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. 3.Эффект Комптона.			2	2				письменная работа (решение задач). устный опрос, защита рефератов. устный опрос, самостоятельная работа
2	Тема 5.2. Физика атома и атомного ядра. Лекция1 История изучения атома. Занятие1 1.Модели атомов. Модель Томсона. 2.Модель Резерфорда 3.Постулаты Бора. Модель атома Бора. Занятие2 1.Модель водорода по Бору 2.Линейчатый спектр водорода 3. Значение и недостатки теории Бора. Занятие3 1.Лазер-источник когерентного излучения.. 2.Вынужденное излучение. 3. Усиление света. Занятие 4 1.Генератор когерентного излучения. 2.Применение лазеров 3.Корпускулярно-волновой дуализм	2		2	2			2	фронтальный опрос, письменная работа (решение задач) устный опрос, защита рефератов. устный опрос, письменная работа (решение задач). устный опрос, защита рефератов.

3	Тема 5.3. Термоядерный синтез Лекция 1 история изучения атомного ядра. Занятие 1 1.Открытие атомного ядра. 2.Открытие протона. 3.Открытие нейтрона. Занятие 2 1.Состав атомного ядра. 2.Изотопы. 3.Ядерные силы. Энергия связи. Лекция 2 Ядерные реакции. Занятие 3 1.Ядерные реакции. 2.Явление радиоактивности. 3.Закон радиоактивного распада. Занятие 4 1.Альфа-,Бетта-,Гамма-излучения ядер. 2.Биологическое действие и защита от излучений. 3. Термоядерный синтез и условия его осуществления.	2		2	2				устный опрос, письменная работа (решение задач).
					2				устный опрос, защита рефератов.
			2	2					фронтальный опрос, письменная работа (решение задач)
					2				устный опрос, аттестационная контрольная работа.
	Итого: 2 семестр			18	38			4	
	Итого:			56	78			8	142
Промежуточная аттестация в форме: экзамен									

6.2. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Механика с элементами теории относительности	
Кинематика	Знать: Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Уметь: Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений. Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.

	Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Владеть: Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин. Представление информации о видах движения в виде таблицы
Законы сохранения в механике	Знать: Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Уметь: 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. Владеть: Указание границ применимости законов механики. Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.
	<i>Молекулярная физика. Термодинамика</i>
Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.	Знать: Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Уметь: Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Владеть: Границы применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ. Основные законы МКТ.
Основы термодинамики	Знать: Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$. Уметь: 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. Владеть: Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.
Свойства паров, жидкостей, твердых тел	Знать: Понятие влажности воздуха. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.

	Уметь: Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике. Исследование механических свойств твердых тел. Владеть: Применять физические понятия и законы в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов
	<i>Электродинамика</i>
Электростатика	Знать: Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Закон Кулона. Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Уметь: Измерение разности потенциалов. Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора. Владеть: Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества. Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей
Постоянный ток	Знать: Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Измерение электрического заряда электрона. Уметь: 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. Снятие вольтамперной характеристики диода. Владеть: Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов. Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей
Магнитные явления	Знать: Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле. Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. Вычисление энергии магнитного поля. Уметь: Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Владеть: Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.

	Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.
Электромагнитные колебания	Знать: Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение электроемкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Уметь: 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. Владеть: Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока.
Электромагнитные волны	Знать: Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Уметь: Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Владеть: Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.
	<i>Волновая оптика</i>
Природа света	Знать: Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Уметь: строить изображения предметов, даваемые линзами. Владеть: Измерение фокусного расстояния линзы. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы.
Волновые свойства света	Знать: Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Уметь: 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. Владеть: 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
	<i>Квантовая физика</i>
Квантовая оптика	Знать: Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.

	Уметь:Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Владеть:Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики
Физика атома	Знать:Наблюдение линейчатых спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Уметь:Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра. Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Владеть:Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера
Физика атомного ядра	Знать:Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Уметь: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. Владеть: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

Форма контроля может быть проведена: устно, письменно или в виде тестирования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета. Для усвоения знаний и практических навыков студентами изучение дисциплины «Физика» обеспечено, прежде всего, наличием научно-учебно-методического кабинета, в котором есть возможность проводить занятия, как в традиционной форме, так и с использованием интерактивных технологий и различных образовательных методик.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий; Технические средства обучения:
- проектор;
- интерактивная доска.

Перечень вопросов по дисциплине «ФИЗИКА».

1. Механическое движение и его относительность. Система отсчета. Траектория. Путь и перемещение.
2. Материальная точка. Скорость. Ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения.
3. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.
4. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
5. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон Гука.
6. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость.
7. Импульс. Закон сохранения импульса.
8. Работа и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия.
9. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная механическая энергия
10. Закон сохранения энергии.
11. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества.
12. Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Изопроцессы.
13. Первый закон термодинамики.
14. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кристаллические и аморфные тела. Влажность воздуха. Психрометр.
15. Электрическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
16. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей. Напряжение. Единицы измерения напряжения.
17. Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление проводника.
18. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
19. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
20. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока и Закон Джоуля-Ленца.
21. Магнитное поле. Магнитная индукция. Единицы измерения магнитной индукции. Направление магнитной индукции. Правило буравчика.
22. Магнитное поле вокруг проводника с током. Сила Ампера. Направление силы Ампера. Правило левой руки
23. Магнитное поле вокруг движущихся заряженных частиц. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Правило левой руки для силы Лоренца.
24. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции.
25. Колебания. Период. Частота. Амплитуда. Фаза колебаний. Циклическая частота. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания.
26. Период. Частота. Амплитуда. Уравнение гармонических колебаний.
27. Математический и пружинный маятник. Период и частота маятника. Резонанс.

28. Волны. Волновая поверхность. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Звуковые волны.
29. Волны. Волновая поверхность. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Звуковые волны.
30. Колебательный контур. Уравнения колебаний величины заряда, напряжения, силы тока в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона.
31. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Активное индуктивное и емкостное сопротивления.
32. Мощность тока при наличии R, L, C . Резонанс электрической цепи. Трансформатор.
33. Интерференция и дифракция света. Когерентные волны. Дисперсия света.
34. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Зависимость массы от скорости.
35. Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова.
36. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм.
37. Строение атома. Планетарная модель строения атома. Опыты Резерфорда.
38. Лазеры.
39. Закон радиоактивного распада
40. Термоядерный синтез и условия его осуществления.
41. КПД теплового двигателя.
42. Количество теплоты. Удельная теплоемкость
43. Количество теплоты необходимое для плавления и кристаллизации вещества. Удельная теплота плавления.
44. Количество теплоты. Удельная теплота парообразования.
45. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для студентов

Основные источники:

1. *Кравченко, Н. Ю.* Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488428>
2. *Родионов, В. Н.* Физика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10835-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475249>
3. *Калашников, Н. П.* Физика в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09159-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471223>
4. *Калашников, Н. П.* Физика в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 244 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09161-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471915>
5. *Кравченко, Н. Ю.* Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 300 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01418-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470671>

6. *Васильев, А. А.* Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05702-7. — Текст: электронный//ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472106>

Дополнительные источники:

1. *Айзензон, А. Е.* Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00795-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470950>
2. *Горлач, В. В.* Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 215 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09366-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472638>
3. *Трофимова, Т. И.* Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7003-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426398>
4. Мякишев Г.Я. Физика 11 класс. М.: «Просвещение». 2014.
5. Тихомирова С.А, Яворский Б.М. Физика. 10 класс. М.: Изд. центр «Мнемониза» 2015.

Для преподавателей:

1. Об образовании в Российской Федерации: федер. 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, в ред. От 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016)
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413».
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 351 от 18.04.2014;
4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

Интернет-ресурсы:

1. <http://elibrary.ru>
2. <http://urait.ru>

Медиа материалы

1. https://www.youtube.com/watch?v=G_ekQiYd-ZU — Фонтан Герона
2. <https://www.youtube.com/watch?v=icUQL-vLxA> — Левитация в потоках воздуха
3. https://www.youtube.com/watch?v=6sCpZU_1eAw — Удивительные эксперименты с магнитами
4. <https://www.youtube.com/watch?v=OjYrSAW3QQg> — Ферромагнитная жидкость