

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
**ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

Утверждена:  
решением Учёного совета  
СТИ НИТУ «МИСиС»  
от «22» июня 2020 г.  
протокол № 23

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

(в редакции 2020 г.)

**Наименование специальности:** 22.02.01 Metallургия чёрных металлов

**Год набора:** 2017

**Квалификация выпускника:** техник

**Срок освоения:** 3 года 10 месяцев

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

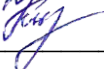
Разработчик:

Амельчакова Елена Анатольевна, преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Рекомендована:

П(Ц)К математических и естественнонаучных дисциплин

протокол № 09 от «20» мая 2020 г.

Председатель П(Ц)К \_\_\_\_\_  Ковалёва Л.Д.

Согласована:

на заседании НМС ОПК

протокол № 05 от «03» июня 2020 г.

Председатель НМС \_\_\_\_\_  Дерикот О.В.

## Содержание

1. Пояснительная записка	4
Общая характеристика общеобразовательной учебной дисциплины	4
Место общеобразовательной учебной дисциплины в учебном плане	5
Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	6
Содержание общеобразовательной учебной дисциплины	7
2. Тематическое планирование	13
Тематический план общеобразовательной учебной дисциплины	13
Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	14
3. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы общеобразовательной учебной дисциплины	19
4. Информационное обеспечение обучения	21

## **Пояснительная записка**

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» предназначена для изучения в ОПК СТИ НИТУ «МИСиС» при реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена(далее - ППССЗ).

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования с учётом 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).

Содержание программы учебной дисциплины «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.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» разработана на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования от 21 июля 2015 г.(с уточнением и дополнением от 25.05.2017г.)

### **Общая характеристика общеобразовательной учебной дисциплины**

В основе учебной дисциплины «Физика» лежит установка на формирование у обучаемых системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Физика дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественнонаучных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют мета- предметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно эта дисциплина позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Физика является системообразующим фактором для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебная дисциплина «Физика» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебная дисциплина «Физика» формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

Изучение физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

При освоении специальностей СПО естественнонаучного профиля профессионального образования физика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования, при освоении специальностей СПО технического профиля профессионального образования физика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования в 1 семестре.

#### **Место общеобразовательной учебной дисциплины в учебном плане**

Общеобразовательная учебная дисциплина «Физика» является учебной дисциплиной обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В ОПК учебная дисциплина «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

#### **Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины**

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

- **личностных (ЛР):**

- **ЛР 1** чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физи-

ческой науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

- **ЛР 2** готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- **ЛР 3** умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- **ЛР 4** умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- **ЛР 5** умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- **ЛР 6** умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

- **метапредметных (МР):**

- **МР 1** использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- **МР 2** использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения,
- **МР 3** 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;
- **МР 4** умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- **МР 5** умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- **МР 6** умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- **МР 7** умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

- **предметных (ПР):**

- **ПР 1** 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;
- **ПР 2** владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- **ПР 3** владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- **ПР 4** умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- **ПР 5** сформированность умения решать физические задачи;
- **ПР 6** сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- **ПР 7** сформированность собственной позиции по отношению к физической инфор-

мации, получаемой из разных источников

## Содержание общеобразовательной учебной дисциплины

### Введение

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

### РАЗДЕЛ 1. Механика

**Тема 1.1. Кинематика.** Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

**Тема 1.2. Законы механики Ньютона.** Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований..

**Тема 1.3. Законы сохранения.** Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

#### Демонстрации

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.

Виды механического движения.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.

Сложение сил.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Невесомость.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

#### Лабораторные занятия

№ 1 Исследование движения тела под действием силы тяжести и упругости.

№ 2 Изучение особенностей силы трения (скольжения).

### РАЗДЕЛ 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

**Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.** Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

**Тема 2.2. Основы термодинамики.** Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

**Тема 2.3. Свойства паров, жидкостей и твёрдых тел.** Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.

#### Демонстрации

Движение броуновских частиц.

Диффузия.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изотермический и изобарный процессы.

Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.  
Модели тепловых двигателей.  
Кипение воды при пониженном давлении.  
Психрометр и гигрометр.  
Явления поверхностного натяжения и смачивания.  
Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.

#### **Лабораторные занятия**

- № 3 Опытная проверка закона Гей-Люссака.  
№ 4 Определение относительной влажности воздуха с помощью психрометра.  
№ 5 Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.

### **РАЗДЕЛ 3. Электродинамика**

**Тема 3.1. Электростатика.** Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

**Тема 3.2. Постоянный ток.** Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

**Тема 3.3. Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Электрический ток в газах, вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

**Тема 3.4. Магнитные явления.** Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества

**Тема 3.5. Электромагнитная индукция** Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

#### **Демонстрации**

Взаимодействие заряженных тел.  
Проводники в электрическом поле.  
Диэлектрики в электрическом поле.  
Конденсаторы.  
Тепловое действие электрического тока.  
Собственная и примесная проводимость полупроводников.  
Полупроводниковый диод.  
Транзистор.  
Опыт Эрстеда.  
Взаимодействие проводников с токами.  
Отклонение электронного пучка магнитным полем.  
Электродвигатель.  
Электроизмерительные приборы.  
Электромагнитная индукция.  
Опыты Фарадея.  
Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.  
Трансформатор.

#### **Лабораторные занятия**

- № 6 Определение удельного сопротивления проводника.  
№ 7 Изучение закона Ома для участка цепи.  
№ 8 Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.



**№ 9** Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.

**№ 10** Определение температуры нити лампы накаливания.

**№ 11** Изучение явления электромагнитной индукции.

#### **РАЗДЕЛ 4. Колебания и волны**

**Тема 4.1. Механические колебания.** Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

**Тема 4.2. Упругие волны.** Упругие волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

**Тема 4.3. Электромагнитные колебания.** Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

**Тема 4.4. Электромагнитные волны.** Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

##### **Демонстрации**

Свободные и вынужденные механические колебания.

Резонанс.

Образование и распространение упругих волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка индуктивности в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Радиосвязь.

##### **Лабораторные занятия**

**№ 12** Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.

**№ 13** Индуктивные и емкостные сопротивления в цепи переменного тока.

#### **РАЗДЕЛ 5. Оптика**

**Тема 5.1. Природа света.** Геометрическая оптика. Оптические приборы

**Тема 5.2. Волновые свойства света.** Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.

##### **Демонстрации**

Законы отражения и преломления света.

Полное внутреннее отражение.

Оптические приборы.

Интерференция света.

Дифракция света.

Поляризация света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Спектроскоп.

##### **Лабораторные занятия**

**№ 14** Изучение изображения предметов в тонкой линзе.

**№ 15** Изучение интерференции и дифракции света

#### **РАЗДЕЛ 6. Элементы квантовой физики**

**Тема 6.1. Квантовая оптика.** Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

**Тема 6.2. Физика атома.** Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора

**Тема 6.3. Физика атомного ядра.** Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

#### **Демонстрации**

Фотоэффект.

Линейчатые спектры различных веществ.

Излучение лазера (квантового генератора).

Счетчик ионизирующих излучений.

#### **Лабораторные занятия**

**№ 16** Изучение линейчатых спектров.

### **РАЗДЕЛ 7. Эволюция Вселенной**

**Тема 7.1. Строение и развитие Вселенной. Эволюция звёзд. Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

#### **Демонстрации**

Солнечная система (модель).

Фотографии планет, сделанные с космических зондов.

Карта Луны и планет.

Строение и эволюция Вселенной.

### **Темы, сообщений, рефератов, презентаций**

1. Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
2. Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.
4. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
5. Асинхронный двигатель.
6. Астероиды.
7. Астрономия наших дней.
8. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
9. Биполярные транзисторы.
10. Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
11. Величайшие открытия физики.
12. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
13. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
14. Вселенная и темная материя.
15. Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
16. Движение тела переменной массы.
17. Жидкие кристаллы.
18. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
19. Законы сохранения в механике.
20. Значение открытий Галилея.
21. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
22. Исаак Ньютон — создатель классической физики.
23. Использование электроэнергии в транспорте.
24. Классификация и характеристики элементарных частиц.
25. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.

26. Конструкция и виды лазеров.
27. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
28. Лазерные технологии и их использование.
29. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
30. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
31. Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
32. Макс Планк.
33. Метод меченых атомов.
34. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
35. Методы определения плотности.
36. Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
37. Модели атома. Опыт Резерфорда.
38. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
39. Молния — газовый разряд в природных условиях.
40. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
41. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
42. Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
43. Нильс Бор — один из создателей современной физики.
44. Нуклеосинтез во Вселенной.
45. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
46. Оптические явления в природе.
47. Переменный электрический ток и его применение.
48. Плазма — четвертое состояние вещества.
49. Планеты Солнечной системы.
50. Полупроводниковые датчики температуры.
51. Применение жидких кристаллов в промышленности.
52. Применение ядерных реакторов.
53. Природа ферромагнетизма.
54. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
55. Производство, передача и использование электроэнергии.
56. Происхождение Солнечной системы.
57. Пьезоэлектрический эффект его применение.
58. Развитие средств связи и радио.
59. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
60. Реликтовое излучение.
61. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
62. Рождение и эволюция звезд.
63. Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики.
64. Свет — электромагнитная волна.
65. Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
66. Современная спутниковая связь.
67. Специальная теория относительности.
68. Современные средства связи.
69. Солнце — источник жизни на Земле.
70. Трансформаторы
71. Управляемый термоядерный синтез.
72. Ускорители заряженных частиц.
73. Физика и музыка.
74. Физические свойства атмосферы.
75. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.

76. ХансКристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
77. Шкала электромагнитных волн.
78. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
79. ЭмилийХристиановичЛенц — русский физик.

### **Темы групповых проектов**

1. Акустические свойства полупроводников.
2. Бесконтактные методы контроля температуры.
3. Голография и ее применение.
4. Дифракция в нашей жизни.
5. Силы трения.
6. Ультразвук (получение, свойства, применение).
7. Фотоэлементы.
8. Современная спутниковая связь.
9. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
10. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.

## 2. Тематическое планирование

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет- 182 часа, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся - 121 час; аудиторная самостоятельная работа студентов – 61 час.

### Тематический план общеобразовательной учебной дисциплины

<p><i>Вид учебной работы.</i> <i>Аудиторные занятия.</i> <i>Содержание обучения</i></p>	Учебная нагрузка, час				
	максимальная нагрузка	Во взаимодействии с преподавателем			Внеаудиторная самостоятельная работа
		всего	из них лекции	Лабораторные занятия	
<b>Введение.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Раздел 1. Механика</b>	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
Тема 1.1. Кинематика.	11	8	8		3
Тема 1.2. Законы механики Ньютона.	13	10	8	2	3
Тема 1.3. Законы сохранения.	9	6	4	2	3
<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач, работа над изученным материалом подготовка к лабораторным занятиям, подготовка сообщений, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий, работа с различными источниками информации.					
<b>Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
Тема 2.1. Основы молекулярно- кинетической теории газов.	9	6	4	2	3
Тема 2.2. Основы термодинамики	5	2	2		3
Тема 2.3. Свойства паров, жидкостей и твёрдых тел.	9	6	2	4	3
<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка сообщений, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий, работа с различными источниками информации.					
<b>Раздел 3.Электродинамика</b>	<b>47</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>15</b>
Тема 3.1. Электростатика	7	4	4		3
Тема 3.2. Постоянный ток.	19	16	6	10	3
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах	5	2	2		3
Тема 3.4. Магнитные явления	7	4	4		3
Тема 3.5. Электромагнитная индукция.	9	6	4	2	3
<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка сообщений, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных					

технологий.					
<b>Раздел 4.Колебания и волны</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
Тема 4.1. Механические колебания.	6	4	2	2	2
Тема 4.2. Упругие волны	4	2	2		2
Тема 4.3. Электромагнитные колебания	11	8	6	2	3
Тема 4.4. Электромагнитные волны	7	4	4		3
<i><b>Самостоятельная работа:</b></i> решение задач,,подготовка к лабораторным занятиям, подготовка сообщений, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий, работа с различными источниками информации.					
<b>Раздел 5.Оптика</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 5.1. Природа света.	6	4	2	2	2
Тема 5.2. Волновые свойства света.	8	6	4	2	2
<i><b>Самостоятельная работа:</b></i> решение задач, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка сообщений, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий, работа с различными источниками информации.					
<b>Раздел 6.Элементы квантовой физики</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
Тема 6.1. Квантовая оптика	7	4	4		3
Тема 6.2. Физика атома	7	4	4		3
Тема 6.3. Физика атомного ядра	9	6	4	2	3
<i><b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b></i> работа над учебным материалом, решение задач качественного и количественного содержания, подготовка сообщений, презентаций.					
<b>Раздел 7.Эволюция Вселенной</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>4</b>
Тема 7.1. Строение и развитие Вселенной	6	4	4		2
Тема 7.2. Эволюция звезд	6	4	4		2
<i><b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b></i> работа над учебным материалом, решение задач, подготовка сообщений, презентаций.					
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>					
<b>Всего</b>	<b>182</b>	<b>121</b>	<b>89</b>	<b>32</b>	<b>61</b>

#### Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Введение.</b>	<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. 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>	
Тема 1.1. Кинематика.	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекций 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.</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>
Тема 1.2. Законы Ньютона.	<p>Объяснение демонстрационных экспериментов, подтверждающих закон инерции.</p> <p>Измерение массы тела. Измерение силы взаимодействия тел. Вычисление значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их измерений. Вычисление значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Сравнение силы действия и противодействия. Применение закона всемирного тяготения при расчётах сил и ускорений взаимодействующих тел. Сравнение ускорения свободного падения на планетах Солнечной системы. Выделение в тексте учебника основных категорий научной информации.</p>
Тема 1.3. Законы сохранения.	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. 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>	
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории газов.	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярнокинетической 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>. 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. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>

Тема 2.2. Основы термодинамики	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.</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. Указание границ применимости законов термодинамики. 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>
Тема 2.3. Свойства паров, жидкостей и твёрдых тел.	<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. 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>	
Тема 3.1. Электростатика.	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>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>
Тема 3.2. Постоянный ток.	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей.</p> <p>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>Использование интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p> <p>Использование интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p>
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах..	<p>Объяснение природы электрического тока в металлах, электролитах, газах, вакууме и полупроводниках. Применение электролиза в технике. Проведение сравнительного анализа несамостоятельного и самостоятельного газовых разрядов. Использование интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p>
Тема 3.4. Магнитные явления.	<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>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. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p>
Тема 3.5.	<p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов,</p>



Электромагнитная индукция.	<p>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>	
Тема 4.1. Механические колебания.	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний</p>
Тема 4.2. Упругие волны	<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>
Тема 4.3. Электромагнитные колебания	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Измерение электроемкости 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. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
Тема 4.4. Электромагнитные волны	<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. 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>	
Тема 5.1. Природа света	<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. 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>
Тема 5.2. Волновые свойства света.	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</p> <p>Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений</p>
<b>Раздел 6. Элементы квантовой физики</b>	
Тема 6.1. Квантовая оптика	<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. Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>

<p>Тема 6.2. Физика атома</p>	<p>Наблюдение линейчатых спектров.Вычисление длины волны де Бройля частицы с известным значением импульса. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра. Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
<p>Тема 6.3. Физика атомного ядра</p>	<p>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, спину и т.д.). Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>
<p align="center"><b>Раздел 7.Эволюция Вселенной</b></p>	
<p>Тема 7.1. Строение и развитие Вселенной. Эволюция звёзд</p>	<p>Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана. Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д.Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях. Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы</p>

### **3. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы общеобразовательной учебной дисциплины**

Освоение программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета естественнонаучных дисциплин.

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для преподавателя,
- демонстрационный стол,
- комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,
- лабораторные стенды,
- доска аудиторная,
- комплект учебных плакатов,
- комплект портретов ученых-физиков,
- таблица демонстрационная «приставки для образования кратных и дольных единиц»,
- таблица демонстрационная «физические постоянные»,
- таблица демонстрационная «международная система единиц СИ»,
- термометр,
- барометр,
- психрометр,
- компьютер,
- мультимедиа-проектор,
- экран настенный,
- штатив с муфтой и лапкой,
- динамометры,
- бруски с отверстиями,
- наборы тел,
- весы лабораторные,
- капилляры, пробирки, калориметры,
- установка лабораторная «измерение газовой постоянной»,
- установка лабораторная «коэффициент поверхностного натяжения жидкости»,
- прибор для демонстрации газовых законов,
- жидкостный манометр,
- прибор для изучения деформации растяжения, пружины,
- набор по электростатике,
- машина электрофорная малая мэм,
- амперметры, вольтметры, резисторы, ключи, соединительные провода,
- набор конденсаторов учебный,
- набор по радиотехнике,
- модель электродвигателя,
- реостат учебный,
- вольтметр,
- терморезисторы,
- термopapa,
- конденсаторы демонстрационные,
- демонстрационный комплект по электродинамике,
- регулятор напряжения,
- установка лабораторная «электронно-дырочный переход»,
- мультиметр,
- машина волновая,
- установка лабораторная «электромагнитные волны,

- линзы,экраны,зеркала,.
- стробоскоп,
- осветитель,
- плоскопараллельные пластины,
- установка лабораторная «внешний фотоэффект»,
- спектроскоп,
- плитка электрическая.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата 91049631ZZE1410),
  - Microsoft Office 2003 (лицензия №41764220, авторизованный номер лицензиата 61748179ZZE0902),PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition.250-499 User 1 yearEducationalRenewalLicense (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175).

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД), обеспечивающие освоение интегрированной учебной дисциплины «Физика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен физическими энциклопедиями, атласами, словарями и хрестоматией по физике, справочниками по физике и технике, научной и научно-популярной литературой естественнонаучного содержания.

В процессе освоения программы учебной дисциплины студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по физике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

#### 4. Информационное обеспечение обучения

##### Литература для студентов

1. Трофимова, Т. И. Краткий курс физики с примерами решения задач : учебное пособие / Т.И. Трофимова. - 4-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2017. - 280 с. - (Среднее профессиональное образование).
2. Дмитриева В.Ф., Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для студ. учреждений сред.проф. образования/В. Ф. Дмитриева. – М. : Издательский центр «Академия», 2017.- 256 с. ISBN 978-5-4468-5119-5.

##### Литература для преподавателей

1. Об образовании в Российской Федерации: 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 , в ред. От 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 №1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 №413.
3. 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”».
4. 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».
5. Примерная основная общеобразовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16з).
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. 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.
9. Кузнецов, С. И. Справочник по физике : учебное пособие для СПО / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин ; под редакцией В. В. Ларионов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-0030-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66399.html>
10. Наумчик, В. Н. Физика и техника в демонстрационном эксперименте. Очерки истории : пособие / В. Н. Наумчик, Т. А. Ярошенко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 280 с. — ISBN 978-985-503-654-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67781.html>
11. Романова, В. В. Физика. Примеры решения задач : учебное пособие / В. В. Романова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 348 с. — ISBN 978-985-503-737-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84903.html>

12. Стародубцева, Г. П. Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 - Агроинженерия и 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов: Учебное пособие / Стародубцева Г.П., Хащенко А.А. - Ставрополь: СтГАУ, 2017. - 168 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976263> (дата

13. Физика : курс интенсивной подготовки к тестированию и экзамену / Л. В. Танин, Г. С. Кембровский, В. М. Стрельченя, В. Г. Шепелевич. — 2-е изд. — Минск : Тетралит, 2017. — 464 с. — ISBN 978-985-7081-92-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88853.html>

### Интернет-ресурсы

1. Гулиа, Н. В. Удивительная физика / Н. В. Гулиа. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 442 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-12880-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448494>

2. Дмитриева, Е. И. Физика в примерах и задачах : учебное пособие / Е.И. Дмитриева, Л.Д. Иевлева, Л.Д. Костюченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 512 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-712-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138798>

3. Кузнецов, С. И. Справочник по физике : учебное пособие для СПО / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин ; под редакцией В. В. Ларионов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-0030-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66399.html>

4. Палыгина, А. В. Физика : лабораторный практикум для СПО / А. В. Палыгина. — Саратов : Профобразование, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-0331-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86155.html>

5. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Механика : учебное пособие для СПО / А. Н. Паршаков. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-4488-0665-0, 978-5-4497-0263-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88764.html>

6. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Электромагнетизм : учебное пособие для СПО / А. Н. Паршаков. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 199 с. — ISBN 978-5-4488-0727-5, 978-5-4497-0275-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88766.html>

7. Чакак, А. А. Молекулярная физика : учебное пособие для СПО / А. А. Чакак ; под редакцией М. Г. Кучеренко. — Саратов : Профобразование, 2020. — 377 с. — ISBN 978-5-4488-0670-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91895.html>