



Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»  
(ГАПОУ СО «ТИПК»)

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ директора  
ГАПОУ СО «ТИПК»  
от 31 мая 2024г. № 154-од

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### **ОУП.06 ФИЗИКА**

**(углубленный уровень)**

общеобразовательного цикла

образовательной программы среднего профессионального образования

по специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

**Тольятти, 2024**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании рабочей группы  
преподавателей  
общеобразовательного цикла  
Протокол № 10 от 15 мая 2024г  
Руководитель И.М.Брагина

**СОГЛАСОВАНО**

рабочей группой ОП  
специальности 08.02.01  
Протокол № 10 от 30 мая 2024г  
Руководитель ОП А.О.Трубина

Составитель: Еремеева В.В., Барсукова И.В. – преподаватели высшей квалификационной категории

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися образовательной программы среднего профессионального образования, разработанной на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования и положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, а также с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>5</b>
<b>3. ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b>	<b>15</b>
<b>4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>16</b>
<b>5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>55</b>
<b>6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>55</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа учебного предмета «Физика» разработана в соответствии с Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, утвержденной распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 30.04.2021 № Р-98, на основании письма Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения Российской Федерации от 30.08.2021 № 05-1136 «О направлении методик преподавания».

Содержание рабочей программы по предмету «Физика» разработано на основе:

синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных, метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профильной направленности профессии/ специальности;

интеграции и преемственности содержания по предмету «Физика» и содержания учебных дисциплин, профессиональных модулей ФГОС СПО.

Предмет «Физика» имеет междисциплинарную связь с предметами общеобразовательного и дисциплинами общепрофессионального цикла, а также междисциплинарными курсами (далее - МДК) профессионального цикла и профессиональными модулями (далее – ПМ).

Предмет «Физика» имеет междисциплинарную связь с учебной дисциплиной «Общие компетенции профессионала» общепрофессионального цикла в части развития математической, естественно-научной грамотности, а также формирования общих компетенций в сфере работы с информацией, самоорганизации и самоуправления, коммуникации.

В профильную составляющую по предмету входит профессионально ориентированное содержание, необходимое для формирования у обучающихся общих и профессиональных компетенций.

Программа содержит тематическое планирование, отражающее количество часов, выделяемое на изучение разделов и тем, в том числе с учетом профессиональной составляющей и направлений воспитательной деятельности, предусмотренные рабочей программы воспитания.

Контроль качества освоения предмета «Физика» проводится в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на предмет. Результаты контроля учитываются при подведении итогов по предмету.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по итогам изучения предмета.

Реализация программы учебного предмета «Физика» направлена на достижение цели по освоению образовательных результатов ФГОС СОО: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные углубленного уровня (ПР), подготовке обучающихся к освоению общих и профессиональных компетенций (далее – ОК, ПК) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.01

Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. В соответствии с ФОП СОО содержание программы направлено на достижение следующих задач:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности;
- развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

В процессе освоения предмета «Физика» у обучающихся целенаправленно формируются универсальные учебные действия (далее – УУД), включая формирование компетенций в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.

Формирование УУД ориентировано на профессиональное самоопределение обучающихся, развитие базовых управленческих умений по планированию и проектированию своего профессионального будущего.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

В рамках программы учебного предмета «Физика» обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Личностные результаты (ЛР) освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

ЛР 1. сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР 2. принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

ЛР 3. готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;

ЛР 4. умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

ЛР 5. готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

ЛР 6. сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ЛР 7. ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственного воспитания:

ЛР 8. сформированность нравственного сознания, этического поведения;

ЛР 9. способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

ЛР 10. осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

ЛР 11. эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

ЛР 12. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР 13. готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

ЛР 14. сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

ЛР 15. планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

ЛР 16. Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

ЛР 17. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

ЛР 18. осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты (МР) отражают способность обучающихся использовать на практике универсальные учебные действия, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.

Виды универсальных учебных действий ФГОС СОО	Коды и наименование ОК (в соответствии с ФГОС СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений)
Познавательные универсальные учебные действия (умение использовать базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работать с информацией)	ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
Коммуникативные универсальные учебные действия (сформированность социальных навыков общения, совместной деятельности)	ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Регулятивные универсальные учебные действия (умение самоорганизации, самоконтроля, развитие эмоционального интеллекта)	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

	ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
--	---

### Предметные результаты углубленного уровня (ПР):

*По учебному предмету "Физика" (углубленный уровень) требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики включают требования к результатам освоения базового курса:*

ПР1 сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

ПР2 сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

ПР3 владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и



волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

ПР4 владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

ПР5 умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

ПР6 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

ПР7 сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

ПР8 сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности

при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

ПР9 сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

ПР10 овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

ПР11 овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

*и дополнительные предметные результаты для углубленного уровня:*

ПР12 сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

ПР13 сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;

ПР14 сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

ПР15 сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников "р-" и "n-типов" от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего

отражения, фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, "альфа-" и "бета-" распады ядер, гамма-излучение ядер;

ПР16 сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности; относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада;

ПР17 сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;

ПР18 сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;

ПР19 сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата;

ПР20 сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

ПР21 сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

ПР22 овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;

ПР23 овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

ПР24 сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

#### Синхронизация образовательных результатов ФГОС СОО и ФГОС СПО

Наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Наименование предметных результатов (ПР) согласно ФГОС СОО	Наименование ОК, ПК (в соответствии с ФГОС СПО по 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений)
ЛР1-ЛР18	ПР1-ПР24	ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по

Наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Наименование предметных результатов (ПР) согласно ФГОС СОО	Наименование ОК, ПК (в соответствии с ФГОС СПО по 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений)
		<p>финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом</p> <p>гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>

**Преимственность образовательных результатов ФГОС СОО (предметных) с образовательными результатами ФГОС СПО**  
(профессионально-ориентированная взаимосвязь общеобразовательного предмета со специальностью)

Наименование предметных результатов ФГОС СОО, имеющих взаимосвязь с образовательных результатов ФГОС СПО	Наименование общепрофессиональных дисциплин, профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР
<p>ПР14 сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;</p> <p>ПР15 сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение,</p>	<p>ОП.02 Техническая механика</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;</li> <li>- определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;</li> <li>- определение направления реакции связи;</li> <li>- определение момента силы относительно точки, его свойства;</li> </ul>

<p>тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников "р-" и "n-типов" от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения, фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, "альфа-" и "бета-" распады ядер, гамма-излучение ядер;</p> <p>ПР16 сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности; относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</li> <li>- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;</li> <li>- моменты инерции простых сечений элементов и др.</li> </ul> <p>ОП.03 Основы электротехники</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать электрические схемы</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы электротехники;</li> <li>- устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов;</li> <li>- устройство и принцип действия аппаратуры управления электроустановками.</li> </ul> <p>ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты нагрузок, действующих на конструкции;</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе применяемых при электрозащите, тепло – и звукоизоляции, огнезащите, при создании решений для влажных и мокрых помещений, антивандальной защиты</li> </ul>
--	---



#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
Раздел 1.	НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ			
Тема 1.1 Научный метод познания природы	1	<b>Научный метод познания природы.</b> <b>Значение физики в профессиональной деятельности.</b> Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике. Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы). Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная). Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твердое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	1	ценности научного познания
	2,3	<b>Лабораторная работа</b> <b>Измерение силы тока и напряжения в цепи.</b> Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов. Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков.	2	
Раздел 2.	МЕХАНИКА			
Тема 2.1 Тема 1. Кинематика	Содержание учебного материала		2	ценности научного познания
	4,5	<b>Механическое движение и его относительность</b> <b>Описание механического движения.</b> Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Прямая и обратная задачи механики. Радиус-вектор материальной точки, его проекции		



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		на оси системы координат. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.		
	6,7	<b>Равномерное прямолинейное движение</b> <b>Равноускоренное прямолинейное движение</b> Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.	2	
	8,9	<b>Свободное падение.</b> <b>Движение под углом к горизонту.</b> Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики.	2	
	10,11	<b>Движение по окружности как периодическое.</b> <b>Равномерное движение по окружности.</b> Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки. Технические устройства и технологические процессы: спидометр, движение снарядов, цепные, шестеренчатые и ременные передачи, скоростные лифты.	2	
	12,13	<b>Демонстрации.</b> Модель системы отсчета, иллюстрация кинематических характеристик движения. Способы исследования движений. Иллюстрация предельного перехода и измерение мгновенной скорости. Преобразование движений с использованием механизмов. Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве. Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально. Направление скорости при движении по окружности. Преобразование угловой скорости в редукторе. Сравнение путей, траекторий, скоростей движения одного и того же тела в разных	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		системах отсчета.		
	14,15	<b>Практические занятия Практикум (решение задач)</b> Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости. Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении. Измерение ускорения свободного падения (рекомендовано использование цифровой лаборатории). Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Проверка гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полета и начальной скоростью тела. Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Исследование зависимости периода обращения конического маятника от его параметров.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>1</sup>		1	
Тема 2.2 Динамика	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	16,17	<b>Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.</b> Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчета (определение, примеры).		
	18,19	<b>Масса. Сила.</b>	2	

<sup>1</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к практическим занятиям и к практическим занятиям

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		<b>Второй и третий законы Ньютона</b> Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.		
	20,21	<b>Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.</b> Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы. Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты. Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость.	2	
	22,23	<b>Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Виды трения.</b> Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, ее зависимость от скорости относительного движения.	2	
	24,25	<b>Давление. Сила Архимеда.</b> Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. <b>Демонстрации:</b>  Наблюдение движения тел в инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Принцип относительности. Качение двух цилиндров или шаров разной массы с одинаковым ускорением относительно неинерциальной системы отсчета. Сравнение равнодействующей приложенных к телу сил с произведением массы тела на его ускорение в инерциальной системе отсчета. Равенство сил, возникающих в результате взаимодействия тел. Измерение масс по взаимодействию.	2	
	26	<b>Практические занятия Практикум (решение задач)</b>	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	Технические устройства и технологические процессы: подшипники, движение искусственных спутников.		
	<b>27,28,29</b> <b>Практические занятия</b> <b>Практикум (решение задач)</b> Невесомость. Вес тела при ускоренном подъеме и падении. Центробежные механизмы. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения. Измерение равнодействующей сил при движении бруска по наклонной плоскости. Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации. Изучение движения системы тел, связанных нитью, перекинутой через легкий блок. Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициента зависимости $F_{тр}(N)$ . Исследование движения бруска по наклонной плоскости с переменным коэффициентом трения. Изучение движения груза на валу с трением.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>2</sup>	1	
<b>Тема 2.3 Статика твердого тела</b>	Содержание учебного материала		ценности научного познания
	30,31 <b>Абсолютно твёрдое тело.</b> <b>Условия равновесия твёрдого тела.</b> Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие. Технические устройства и технологические процессы: кранштейн, строительный кран, решетчатые конструкции. <b>Демонстрации:</b> Условия равновесия. Виды равновесия.	2	
	<b>32</b>	1	

<sup>2</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к практическим занятиям и к лабораторным занятиям и написания отчетов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	<b>Практические занятия</b> <b>Практикум (решение задач)</b> Исследование условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения. Конструирование кронштейнов и расчет сил упругости. Изучение устойчивости твердого тела, имеющего площадь опоры.		
<b>Тема 2.4 Законы сохранения в механике</b>	Содержание учебного материала	2	профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	33,34 <b>Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</b> Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях.		
	35,36 <b>Работа силы. Мощность.</b> Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы.	2	
	37,38 <b>Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии.</b> Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии. Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомет, копер, пружинный	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках.		
	39,40	<b>Демонстрации.</b> Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Измерение мощности силы. Изменение энергии тела при совершении работы. Взаимные превращения кинетической и потенциальной энергий при действии на тело силы тяжести и силы упругости. Сохранение энергии при свободном падении.	2	
	41,42	<b>Лабораторная работа.</b> <b>Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.</b> Измерение импульса тела по тормозному пути. Измерение силы тяги, скорости модели электромобиля и мощности силы тяги. Сравнение изменения импульса тела с импульсом силы. Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии. Измерение кинетической энергии тела по тормозному пути. Сравнение изменения потенциальной энергии пружины с работой силы трения. Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>3</sup>		1	
<b>Раздел 3.</b>	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>			
<b>Тема 3.1</b>	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания экологического воспитания
<b>Основы молекулярно-кинетической теории</b>	43,44	<b>Основные положения МКТ и их опытные обоснования.</b> <b>Количество вещества.</b> Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро.		

<sup>3</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к лабораторным занятиям и написания отчетов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	45,46	<b>Модели строения вещества.</b> <b>Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.</b> Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.	2	ценности научного познания
	47,48	<b>Идеальный газ.</b> <b>Основное уравнение МКТ.</b> Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа).	2	
	49,50	<b>Абсолютная температура.</b> <b>Скорости движения молекул.</b> Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения. Шкала температур Цельсия. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Зависимость давления газа от концентрации и температуры. Постоянная Больцмана. Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения частиц. Опыт Штерна. Распределение молекул по скоростям. Выражение средней квадратичной скорости молекул через абсолютную температуру.	2	
	51,52	<b>Уравнение состояния.</b> <b>Газовые законы.</b> Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		<i>Демонстрации:</i> Модели движения частиц вещества. Модель броуновского движения. Видеоролик с записью реального броуновского движения. Диффузия жидкостей. Модель опыта Штерна. Притяжение молекул. Модели кристаллических решеток. Наблюдение и исследование изопроцессов.		
	53	<b>Практические занятия Практикум (решение задач)</b> Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой. Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории). Изучение изохорного процесса. Изучение изобарного процесса. Проверка уравнения состояния.	1	
		Самостоятельная работа обучающихся <sup>4</sup>	1	
<b>Тема 3.2 Термодинамика.</b>	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	54,55	<b>Термодинамическая система. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике.</b> Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для термодинамической системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры термодинамической системы как средние значения величин, описывающих ее состояние на микроскопическом уровне. Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация термодинамической системы к тепловому равновесию. Модель идеального газа в термодинамике - система уравнений: уравнение Менделеева-Клапейрона и выражение для внутренней энергии. Условия применимости этой модели: низкая концентрация частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квазистатические и нестатические процессы. Элементарная работа в		

<sup>4</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к практическим занятиям



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме.		
	56,57 <b>Способы изменения внутренней энергии. Законы термодинамики</b> Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Теплоемкость тела. Удельная и молярная теплоемкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчет количества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы. Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние термодинамической системы проходит единственная адиабата. Абсолютная температура. Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов.	2	
	58,59 <b>Принципы действия тепловых машин. КПД. Холодильные и тепловые машины.</b> Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды. Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация "тепловых" отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки "тепловой" и электроэнергии. <b>Демонстрации.</b> Изменение температуры при адиабатическом расширении. Воздушное огниво. Сравнение удельных теплоемкостей веществ. Способы изменения внутренней энергии. Исследование адиабатного процесса. Компьютерные модели тепловых двигателей.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.	<b>60</b> <b>Практические занятия</b> <b>Практикум (решение задач)</b> Измерение удельной теплоемкости. Исследование процесса остывания вещества. Исследование адиабатного процесса. Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей.		1	
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>5</sup>		1	
	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания экологического воспитания ценности научного познания
	61,62	<b>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение.</b> <b>Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.</b> Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объема насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.		
	63,64	<b>Кристаллические и аморфные тела.</b> <b>Механические свойства твёрдых тел.</b> Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Деформации твердого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций. Тепловое расширение жидкостей и твердых тел, объемное и линейное расширение.	2	
	65,66	<b>Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.</b> <b>Ангармонические эффекты</b> Тепловое расширение жидкостей и твердых тел, объемное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне). Преобразование энергии в фазовых переходах. Уравнение	2	

<sup>5</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к практическим занятиям

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		теплового баланса. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа. Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы. <b>Демонстрации.</b> Тепловое расширение. Свойства насыщенных паров. Кипение. Кипение при пониженном давлении. Измерение силы поверхностного натяжения. Опыты с мыльными пленками. Смачивание. Капиллярные явления. Модели неньютоновской жидкости. Способы измерения влажности. Исследование нагревания и плавления кристаллического вещества. Виды деформаций. Наблюдение малых деформаций.		
	67,68	<b>Лабораторные работы</b> Изучение закономерностей испарения жидкостей. Измерение удельной теплоты плавления льда. Изучение свойств насыщенных паров. Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении. Измерение коэффициента поверхностного натяжения. Измерение модуля Юнга. Исследование зависимости деформации резинового образца от приложенной к нему силы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>6</sup>		2	
<b>Раздел 4</b>	<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.</b>			
<b>Тема 4.1 Электрическое поле.</b>	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	69,70	<b>Электрический заряд и закон его сохранения. Закон Кулона.</b> Электризация тел и ее проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные		

<sup>6</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к лабораторным занятиям и написания отчетов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	заряды. Закон Кулона.		
	71,72 <b>Электрическое поле. Напряженность.</b> Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Пробный заряд. Линии напряженности электрического поля. Однородное электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей. Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объему шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряженности этих полей и эквипотенциальных поверхностей.	2	
	73,74 <b>Потенциал. Разность потенциалов. Связь напряженности и напряжения.</b> Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного)	2	
	75,76 <b>Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле.</b> Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.	2	
	77,78 <b>Емкость. Конденсатор.</b> Конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле. Технические устройства и технологические процессы: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор Ван де Граафа. <i>Демонстрации:</i> Устройство и принцип действия электрометра.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		<p>Электрическое поле заряженных шариков.</p> <p>Электрическое поле двух заряженных пластин.</p> <p>Модель электростатического генератора (Ван де Граафа).</p> <p>Проводники в электрическом поле.</p> <p>Электростатическая защита.</p> <p>Устройство и действие конденсатора постоянной и переменной емкости.</p> <p>Зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.</p> <p>Энергия электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Зарядка и разрядка конденсатора через резистор.</p>		
	79,80	<p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Практикум (решение задач)</b></p> <p>Оценка сил взаимодействия заряженных тел. Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода. Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор. Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов. Исследование разряда конденсатора через резистор.</p>	2	
		Самостоятельная работа обучающихся <sup>7</sup>	1	
		Содержание учебного материала	2	
<b>Тема 4.2 Постоянный электрический ток.</b>	81,82	<p><b>Условия существования электрического тока.</b></p> <p><b>Закон Ома для участка цепи</b></p> <p>Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение <math>U</math> и ЭДС <math>\mathcal{E}</math>. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества.</p>	2	профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	83,84	<b>Соединение проводников.</b>	2	

<sup>7</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к практическим занятиям

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		<b>Расчет электрических цепей</b> Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.		
	85,86	<b>Мощность электрического тока. Закон Ома для полной цепи.</b> Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Мощность источника тока. Короткое замыкание.	2	
	87,88	<b>Технические устройства и технологические процессы</b> Конденсатор в цепи постоянного тока. Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счетчик электрической энергии. Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи. Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока.	2	
	<b>89,90</b> <b>Практические занятия.</b> <b>Демонстрации (ученический эксперимент)</b> Измерение силы тока и напряжения. Исследование зависимости силы тока от напряжения для резистора, лампы накаливания и светодиода. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала. Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления. Способы соединения источников тока, ЭДС батарей. Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи.		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
Тема 4.3 Токи в различных средах	<b>91,92</b> <b>Практические занятия.</b> <b>Практикум (решение задач)</b> Исследование смешанного соединения резисторов. Измерение удельного сопротивления проводников. Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания. Увеличение предела измерения амперметра (вольтметра). Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Исследование зависимости ЭДС гальванического элемента от времени при коротком замыкании. Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи. Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока.	2	профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>8</sup>	3	
	Содержание учебного материала	1	
	93 <b>Проводимость металлов.</b> Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.		
	94,95 <b>Электрический ток в вакууме. Электрический ток в жидкостях</b> <b>Электрический ток в газах. Плазма.</b> Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма. Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод, гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия.	2	

<sup>8</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к лабораторным занятиям и написания отчетов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	96	<b>Электрический ток в полупроводниках.</b> <b>Полупроводниковые приборы.</b> Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р-п-перехода. Полупроводниковые приборы. <b>Демонстрации.</b> Зависимость сопротивления металлов от температуры. Проводимость электролитов. Законы электролиза Фарадея. Искровой разряд и проводимость воздуха. Сравнение проводимости металлов и полупроводников. Односторонняя проводимость диода.	1	
	97	<b>Практические занятия</b> <b>Практикум (решение задач)</b> Наблюдение электролиза. Измерение заряда одновалентного иона. Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры. Снятие вольт-амперной характеристики диода.	1	
<b>Тема 4.4 Магнитное поле.</b>	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	98,99	<b>Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.</b> <b>Сила Ампера.</b> Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Опыт Эрстеда. Сила Ампера, ее направление и модуль.		
	100, 101	<b>Движение заряженной частицы в магнитном поле.</b> <b>Сила Лоренца.</b> Сила Лоренца, ее направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.	2	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	102, 103	<b>Магнитные свойства вещества.</b> <b>Постоянные магниты.</b> Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики. Технические устройства и технологические процессы: применение постоянных магнитов, электромагнитов, тестер-мультиметр, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц. <i>Демонстрации:</i> Картина линий индукции магнитного поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Картина линий магнитной индукции поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Взаимодействие двух проводников с током. Сила Ампера. Действие силы Лоренца на ионы электролита. Наблюдение движения пучка электронов в магнитном поле. Принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы.	2	
	104	<b>Практические занятия</b> <b>Практикум (решение задач)</b> Исследование магнитного поля постоянных магнитов. Исследование свойств ферромагнетиков. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током. Измерение силы Ампера. Изучение зависимости силы Ампера от силы тока. Определение магнитной индукции на основе измерения силы Ампера.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>9</sup>		1	
	Содержание учебного материала		2	
<b>Тема 4.5</b> <b>Электромагнитная индукция</b>			2	
	105,	<b>Электромагнитная индукция и её закон.</b>		

<sup>9</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к практическим занятиям

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	106	<b>Вихревое электрическое поле.</b> Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле. Правило Ленца.		ценности научного познания
	107, 108	<b>Индуктивность. ЭДС самоиндукции.</b> Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле. Технические устройства и технологические процессы: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.	2	
	109, 110	<b>Демонстрации.</b> Наблюдение явления электромагнитной индукции. Исследование зависимости ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. Правило Ленца. Падение магнита в алюминиевой (медной) трубе. Явление самоиндукции. Исследование зависимости ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи.	2	
	111	<b>Лабораторная работа. Изучение явления электромагнитной индукции.</b> Исследование явления электромагнитной индукции. Определение индукции вихревого магнитного поля. Исследование явления самоиндукции. Сборка модели электромагнитного генератора.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>10</sup>		1	
<b>Раздел 5</b>	<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>			
<b>Тема 5.1 Механические</b>	Содержание учебного материала		2	

<sup>10</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки лабораторным занятиям и написания отчетов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
колебания	112, 113	<b>Свободные механические колебания.</b> <b>Гармонические механические колебательные системы.</b> Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Кинематическое и динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания. Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний ее скорости и ускорения. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника. <i>Демонстрации.</i> Запись колебательного движения. Наблюдение независимости периода малых колебаний груза на нити от амплитуды.		профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	114, 115	<b>Механические затухающие и вынужденные колебания.</b> <b>Резонанс.</b> Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания. Технические устройства и технологические процессы: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф. <i>Демонстрации.</i> Исследование затухающих колебаний и зависимости периода свободных колебаний от сопротивления. Исследование колебаний груза на массивной пружине с целью формирования представлений об идеальной модели пружинного маятника. Закон сохранения энергии при колебаниях груза на пружине. Исследование вынужденных колебаний. Наблюдение резонанса.	2	
	116		1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	<b>Практические занятия</b> <b>Практикум (решение задач)</b> Измерение периода свободных колебаний нитяного и пружинного маятников. Изучение законов движения тела в ходе колебаний на упругом подвесе. Изучение движения нитяного маятника. Преобразование энергии в пружинном маятнике. Исследование убывания амплитуды затухающих колебаний. Исследование вынужденных колебаний.		
<b>Тема 5.2</b> <b>Электромагнитные колебания</b>	Содержание учебного материала	2	профессионально-трудового воспитания экологического воспитания ценности научного познания
	117, 118 <b>Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.</b> Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения при различной форме зависимости переменного тока от времени		
	119, 120 <b>Резистор, конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии</b> Синусоидальный переменный ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни. Технические устройства и технологические процессы: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.	2	
	121, <b>Демонстрации.</b>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	122	Свободные электромагнитные колебания. Зависимость частоты свободных колебаний от индуктивности и емкости контура. Осциллограммы электромагнитных колебаний. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Модель электромагнитного генератора. Вынужденные синусоидальные колебания. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Устройство и принцип действия трансформатора. Модель линии электропередачи.		
	123	<b>Лабораторная работа:</b> <b>Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока</b> Изучение трансформатора. Исследование переменного тока через последовательно соединенные конденсатор, катушку и резистор. Наблюдение электромагнитного резонанса. Исследование работы источников света в цепи переменного тока.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>11</sup>		1	
<b>Тема 5.3 Механические и электромагнитные волны</b>	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания экологического воспитания ценности научного
	124, 125	<b>Механические волны.</b> <b>Звук</b> Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны. Период, скорость распространения и длина волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция и дифракция. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Шумовое загрязнение окружающей среды.		

<sup>11</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к лабораторным занятиям и написания отчетов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
				Познания
	126, 127	<p><b>Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения</b></p> <p>Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов <math>\vec{E}</math>, <math>\vec{B}</math>, <math>\vec{v}</math> в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике и медицине.</p>	2	
	128, 129	<p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Образование и распространение поперечных и продольных волн. Колеблущееся тело как источник звука. Зависимость длины волны от частоты колебаний. Наблюдение отражения и преломления механических волн. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн. Акустический резонанс. Свойства ультразвука и его применение. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Обнаружение инфракрасного и ультрафиолетового излучений.</p>	2	
		<p><b>130</b></p> <p><b>Лабораторная работа:</b></p> <p><b>Изучение распространения звуковых волн.</b></p> <p>Изучение параметров звуковой волны.</p> <p>Изучение распространения звуковых волн в замкнутом пространстве.</p>	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>12</sup>	1	
Тема 5.4 Оптика	Содержание учебного материала	2	ценности научного познания
	131, 132 <b>Отражение и преломление света.</b> <b>Полное отражение.</b> Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала. Преломление света. Законы преломления света. Относительный показатель преломления. Абсолютный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.		
	133, 134 <b>Линзы. Формула тонкой линзы.</b> <b>Глаз. Оптические приборы.</b> Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Зависимость фокусного расстояния тонкой сферической линзы от ее геометрии и относительного показателя преломления. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к ее главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах. Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система. Пределы применимости геометрической оптики.	2	
	135, 136 <b>Демонстрации.</b> Законы отражения света. Исследование преломления света. Наблюдение полного внутреннего отражения. Модель световода.	2	

<sup>12</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к лабораторным занятиям и написания отчетов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		Исследование хода световых пучков через плоскопараллельную пластину и призму. Исследование свойств изображений в линзах. Модели микроскопа, телескопа. Наблюдение интерференции света. Наблюдение цветов тонких пленок.		
	<b>137, 138</b> <b>Лабораторная работа</b> <b>Изучение изображения предметов в тонкой линзе.</b> Измерение показателя преломления стекла. Исследование зависимости фокусного расстояния от вещества (на примере жидких линз). Измерение фокусного расстояния рассеивающих линз. Получение изображения в системе из плоского зеркала и линзы. Получение изображения в системе из двух линз. Конструирование телескопических систем.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>13</sup>		1	
<b>Тема 5.5 Волновая оптика</b>	Содержание учебного материала		2	ценности научного познания
	139, 140	<b>Волновая оптика.</b> Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условия наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку. Поляризация света. Технические устройства и технологические процессы: очки, лупа, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат, просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решетка.		
	<b>141, 142</b> <b>Лабораторная работа</b>		2	

<sup>13</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к лабораторным занятиям и написания отчетов



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	<p><b>Градуировка спектро스코па и определение длины волны спектральных линий.</b></p> <p>Наблюдение дифракции света. Изучение дифракционной решетки. Наблюдение дифракционного спектра. Наблюдение дисперсии света. Наблюдение поляризации света. Применение поляроидов для изучения механических напряжений.</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>14</sup>	1	
<b>Раздел 6</b>	<b>ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО)</b>		
<b>Тема 6.1 Основы СТО</b>	Содержание учебного материала	2	профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	<p>143, 144 <b>Постулаты СТО и их следствия.</b> <b>Энергия и масса в релятивистской динамике.</b> Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя. Технические устройства и технологические процессы: спутниковые приемники, ускорители заряженных частиц.</p>		
	<p><b>145</b> <b>Практические занятия</b> <b>Практикум (решение задач)</b> Определение импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле).</p>	1	

<sup>14</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к лабораторным занятиям и написания отчетов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
Раздел 7	<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА.</b>			
<b>Тема 7.1 Корпускулярно-волновой дуализм</b>	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания ценности научного познания
	146, 147	<b>Гипотеза Планка. Фотоны. Фотоэффект и его законы. Уравнение фотоэффекта.</b> Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела). Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта.		
	148, 149	<b>Давление света. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.</b> Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Опыты П.Н. Лебедева. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Технические устройства и технологические процессы: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод.	2	
	150, 151	<b>Демонстрации:</b> Фотоэффект на установке с цинковой пластиной. Исследование законов внешнего фотоэффекта. Исследование зависимости сопротивления полупроводников от освещенности. Светодиод. Солнечная батарея.	2	
	<b>152, 153</b> <b>Практические занятия</b> <b>Практикум (решение задач)</b> Исследование фоторезистора. Измерение постоянной Планка на основе исследования		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
	фотоэффекта. Исследование зависимости силы тока через светодиод от напряжения.			
	Самостоятельная работа обучающихся <sup>15</sup>		1	
Тема 7.2 Физика атома	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания экологического воспитания ценности научного познания
	154, 155	<b>Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Квантовые генераторы.</b> Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер. Технические устройства и технологические процессы: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.		
	156, 157	<b>Демонстрации.</b> Модель опыта Резерфорда. Наблюдение линейчатых спектров. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц. Определение длины волны лазерного излучения. Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум. Наблюдение линейчатого спектра. Исследование спектра разреженного атомарного водорода и измерение постоянной Ридберга.	2	
Тема 7.3 Физика атомного ядра и элементарных частиц	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания экологического воспитания
	158, 159	<b>Виды радиоактивных излучений. Состав ядра. Закон радиоактивного распада.</b>		

<sup>15</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к практическим занятиям

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
		Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия.		ценности научного познания
	160, 161	<b>Энергия связи. Ядерные силы. Дефект масс. Ядерные реакции. Элементарные частицы.</b> Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики. Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов. Физика за пределами Стандартной модели. Темная материя и темная энергия. Единство физической картины мира. Технические устройства и технологические процессы: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография.	2	
	162, 163	<b>Практические занятия Практикум (решение задач)</b> Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Исследование радиоактивного фона с использованием дозиметра. Изучение поглощения бета-частиц алюминием.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся <sup>16</sup>	1	
<b>Раздел 8</b>	<b>ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ</b>			

<sup>16</sup> самостоятельная работа обучающихся организуется в форме подготовки к практическим занятиям и к промежуточной аттестации

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
Тема 8.1 Элементы астрономии и астрофизики	Содержание учебного материала	1	экологического воспитания ценности научного познания
	164, 165 <b>Этапы развития астрономии. Методы астрономических исследований.</b> Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение.	1	
	166, 167 <b>Солнечная система. Млечный Путь.</b> Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд. Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешенные проблемы астрономии.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся <b>Ученические наблюдения.</b> Наблюдения звездного неба невооруженным глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звезды. Наблюдения в телескоп Луны, планет, туманностей и звездных скоплений.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем в часах/ в т.ч. в форме практической подготовки	Направления воспитательной деятельности
Раздел 9	ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ			
Тема 9.1 Физика в профессиональной деятельности.	Содержание учебного материала		2	профессионально-трудового воспитания экологического воспитания ценности научного познания
	168	<b>Основное уравнение МКТ.</b> <b>Применение воздушного клапана в сантехнических установках.</b> Основное уравнение МКТ: связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (или с квадратом средней квадратичной скорости).		
	169			
	170	<b>Закон Паскаля.</b>	2	
	171	<b>Создание рабочей модели городского водопровода на основе физических явлений и законов.</b> Давление. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический процесс. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Условия плавания тел.		
172	<b>Водопровод.</b>	2		
173	<b>Поршневой жидкостный насос.</b> Давление. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический процесс. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Устройство водопровода.			
	174	<b>Внутренняя энергия и способы её изменения.</b> <b>Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве.</b> Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Теплопередача и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы. Работа в термодинамике. Выражение работы газа в зависимости от изменения объёма. Работа, совершаемая внешними телами над газом, и работа, совершаемая самим газом. Теплопередача. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты при теплопередаче. Теплообмен в замкнутой системе. Уравнение теплового баланса.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах/ в т.ч. в форме практи ческой подгот овки	Направления воспитательной деятельности
Консультация		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		4	
Всего:		196/7	

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **5.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет Физики, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П по специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

### **5.2. Учебно-методическое обеспечение**

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений нач. и сред. проф. образования.- М.: «Академия», 2013.-448с.
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: Учебное пособие.- М.: Академия, 2019.- 112с.
3. Физика. Базовый уровень: учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. — Москва: Просвещение, 2024. - 517 с. - (Учебник СПО). - ISBN 978-5-09-113684-5.

## **6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения отражены в комплекте оценочных средств учебного предмета.