

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная  
академия имени Н.В. Верещагина»

Технологический факультет

Кафедра технологического оборудования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФИЗИКА**

**Направление подготовки (специальность):**  
19.02.07 Технология молока и молочных продуктов

**Квалификации выпускника:**      техник-технолог

Вологда – Молочное,  
2025

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО с учетом рекомендаций и ПрОПОП СПО по специальности 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Разработчик, к.т.н. Славороцова Е.В.

Программа одобрена на заседании кафедры технологического оборудования от «20» февраля 2025 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Кузин А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от «20» февраля 2025 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Неронова Е.Ю.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке техников-технологов по организации и ведению технологических процессов производства молока и молочных продуктов, в повышении квалификации и профессиональной переподготовке специалистов: 10786 Аппаратчик производства кисломолочных и детских молочных продуктов, 10857 Аппаратчик производства сухих молочных продуктов, 12369 Изготовитель мороженого.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Дисциплина «Физика» входит в общеобразовательный цикл. Индекс дисциплины по учебному плану – ОПД.02

## **1.3. Цели освоения дисциплины:**

Содержание программы 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; практического использования физических знаний; 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;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможностями применения знаний при решении задач, возникающих в по-

следующей профессиональной деятельности.

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

Это ключевые компетенции, связанные с умением учиться, организовывать собственную деятельность; профессиональные компетенции, подразумевающие понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, умение выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; информационные компетенции, связанные с умением осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития, использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплин**

всего – 337 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 337 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 241 часов;  
самостоятельной работы обучающегося - 96 часов;

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**личностных** в части:

а) гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;
- б) патриотического воспитания:
- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
  - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;
  - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;
- в) духовно-нравственного воспитания:
- осознание духовных ценностей российского народа;
  - сформированность нравственного сознания, этического поведения;
  - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
  - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
  - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;
- г) эстетического воспитания:
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
  - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
  - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
  - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;
- д) физического воспитания:
- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
  - потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
  - активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;
- е) трудового воспитания:
- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
  - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

е) экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

- расширение опыта деятельности экологической направленности;

ж) ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**метапредметных:**

1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

- владеть различными способами общения и взаимодействия;
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

3. Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

- давать оценку новым ситуациям;

- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

- оценивать приобретенный опыт;

- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

б) самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

г) принятие себя и других людей:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

- признавать свое право и право других людей на ошибки;

- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

**предметных:**

1) формирование 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;

2) формирование 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 фун-

даментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;

3) формирование 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;

4) формирование 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;

5) формирование 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 элект-

ромагнитной 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;

6) формирование 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;

7) формирование 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;

8) формирование 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;

9) формирование 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;

10) формирование 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;

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

12) 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;

13) формирование мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Тематический план учебной дисциплины

Наименования разделов учебной дисциплины	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
		Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося, часов			Самостоятельная работа обучающегося, часов	
		Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия	в т.ч., курсовая работа (проект)	Всего	в т.ч., курсовая работа (проект)
2	3	4	5	6	7	8
Введение	2	2			-	
1. Механика	62	44	14		18	
2. Основы молекулярной физики и термодинамики	42	28	10		14	
3. Электродинамика	70	52	16		18	
4. Колебания и волны	50	36	12		14	
5. Оптика	32	20	12		12	
6. Основы специальной теории относительности	33	25	2		8	
7. Элементы квантовой физики	30	22	8		8	
8. Эволюция Вселенной	16	12	2		2	
Итого:	337	241	78		96	

#### 3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные и практические	Объем	Уровень
--------------	--	-------	---------

разделов и тем	работы, самостоятельная работа обучающихся.	часов	освоения
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Физика – фундаментальная наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин Физические законы. Границы применимости физических законов Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО		2,3
<b>Тема 1. Механика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>62</b>	
	Материальная точка и её координаты. Механическое движение. Системы отсчёта. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Решение задач Обобщающее повторение. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила. Принцип суперпозиции сил. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Принцип суперпозиции сил. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике. Решение задач. Импульс точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа и мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия Законы сохранения в механике. Решение задач	44	2,3

	<p><b>Лабораторные работы:</b>          Исследование движения тела под действием постоянной силы.          Изучение особенностей силы трения (скольжения).          Изучение закона сохранения импульса.          Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.          Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.          Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.</p>	14	
	<p><b>Самостоятельные работы</b>          1.Подготовить презентации на одну из тем:          «Механическое движение»          «Законы Ньютона»          2.Составить опорный конспект по темам:          «Криволинейное движение»          «Силы упругости»</p>	18	
<p><b>Тема 2. Молекулярная физика. Термодинамика.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	42	
	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Количество вещества. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная. Решение задач. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа.          Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удель-</p>	28	2,3

	<p>ная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.</p> <p>Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства.</p> <p>Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. Характеристика жидкого состояния вещества.</p> <p>Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. Решение задач.</p>		
	<p><b>Лабораторные работы:</b></p> <p>Измерение относительной влажности воздуха.</p> <p>Измерение поверхностного натяжения жидкости</p> <p>Изучение деформации растяжения.</p> <p>Наблюдение процесса кристаллизации</p> <p>Изучение теплового расширения твердых тел.</p> <p>Изучение особенностей теплового расширения воды.</p>	10	
	<p><b>Самостоятельные работы</b></p> <p>1. Решить задачи по одной из тем:</p> <p>«Масса и размер молекул»</p> <p>«Температура в молекулярно-кинетической теории газа»</p> <p>«Уравнение теплового баланса»</p> <p>«Насыщенные пары. Влажность воздуха»</p> <p>2. Подготовить рефераты на одну из тем:</p> <p>«Измерение температуры»</p>	14	

	«Жидкие кристаллы в природе» «Изменение агрегатного состояния вещества» 3.Работа с графиками изо процессов		
<b>Тема 3. Электродинамика.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>70</b>	
	Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закона Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля — Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Собственная проводимость полупроводников. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля Закон Ампера. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Энергия магнитного поля. Проблемы энергосбережения.	<b>52</b>	2,3
	<b>Лабораторные работы:</b>		16

	<p>Изучение закона Ома для участка цепи последовательного и параллельного соединения проводников.</p> <p>Изучение закона Ома для полной цепи.</p> <p>Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.</p> <p>Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.</p> <p>Определение температуры нити лампы накаливания.</p> <p>Изучение явления электромагнитной индукции</p>		
	<p><b>Самостоятельные работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решить задачи по теме: «Параметры электрического поля»</li> <li>2. Составить опорный конспект по теме: «Поляризация диэлектриков»</li> <li>3. Подготовить реферат на тему: «Применение теплового действия электрического тока»</li> </ol>	<b>18</b>	
<b>Тема 4. Колебания и волны.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>50</b>	
	<p>Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы.</p> <p>Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. Решение задач. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн.</p> <p>Звуковые волны. Ультразвук и его применение. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока.</p>	<b>36</b>	2,3

	<p>Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Электромагнитное поле как особый вид материи. Открытый колебательный контур.</p> <p>Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи.</p>		
	<p><b>Лабораторные работы:</b> Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити. Расчёт индуктивного и емкостного сопротивления в цепи переменного тока</p> <p>Практические занятия: Определение энергии механической колебательной системы Определение характеристик плоской бегущей волны Определение характеристик переменного тока Определение характеристик трансформатора</p>	<b>12</b>	
	<p><b>Самостоятельные работы</b> 1. Составить опорный конспект по теме: «Механические колебания и волны» 2. Выполнение упражнений по теме: «Расчет цепей переменного тока».</p>	<b>14</b>	
<b>Тема 5. Оптика.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	
	<p>Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света.</p> <p>Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракционная решетка Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.</p>	<b>20</b>	2,3

	<p><b>Лабораторные работы:</b>  Изучение изображения предметов в тонкой линзе.  Изучение интерференции и дифракции света.  Изучение спектроскопа.  Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий</p>	<b>12</b>	
	<p><b>Самостоятельные работы</b>  1. Подготовить опорный конспект на одну из тем: «Кольца Ньютона»  «Спектральный анализ в экспертизе».  2. Выполнение упражнений по теме: «Дифракционная решетка».</p>	<b>14</b>	
<b>Тема 6. Основы специальной теории относительности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>33</b>	
	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя	<b>25</b>	2
	<p><b>Лабораторные работы:</b>  (Практические занятия)  Решение задач на применение формул СТО</p>	<b>2</b>	
<b>Тема 7. Элементы квантовой физики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	
	<p>Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Бору. Квантовые генераторы. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова.  Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Решение задач. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Решение задач. Ядерный реактор. По-</p>	<b>22</b>	2,3

	лучение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.		
	<b>Лабораторные работы:</b> (Практические занятия) Решение задач на применение уравнения Эйнштейна. Сравнение биологического действия радиоактивных излучений. Решение задач на определение нуклонного состава атомного ядра Решение задач на составление уравнений ядерного распада. Расчёт цепных ядерных реакций	<b>8</b>	
	<b>Самостоятельные работы</b> Подготовить презентации на одну из тем: «Фотоэффект в автоматике» «История развития атомной теории строения вещества» «Применение лазеров в промышленности».	<b>8</b>	
<b>Тема 8. Эволюция Вселенной.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Обобщающее повторение. Решение задач. Физический практикум.	<b>12</b>	2
	<b>Лабораторные работы:</b> (Практические занятия) Составление уравнений термоядерного синтеза Сравнительный анализ тел Солнечной системы	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить конспект по теме: «Галактика и звёзды»	<b>2</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>337</b>	
	<b>Самостоятельные работы:</b>	<b>96</b>	
	<b>Обязательная аудиторная:</b>	<b>241</b>	
	<b>из них практические и лабораторные:</b>	<b>78</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

- Акустические свойства полупроводников.
- Альтернативная энергетика.
- Андре Мари Ампер – основоположник электродинамики.
- Асинхронный двигатель.
- Астероиды.
- Астрономия наших дней.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- Безконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Величайшие открытия физики.
- Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
  - Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
  - Вселенная и темная материя.
  - Галилео Галилей – основатель точного естествознания
  - Голография и ее применение.
  - Движение тела переменной массы.
  - Дифракция в нашей жизни.
  - Жидкие кристаллы.
  - Законы Кирхгофа для электрической цепи.
  - Законы сохранения в механике.
  - Значение открытий Галилея.
  - Исаак Ньютон – создатель классической физики.
  - Использование электроэнергии в транспорте.
  - Классификация и характеристики элементарных частиц.
  - Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
  - Конструкция и виды лазеров.
  - Королев Сергей Павлович - конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
    - Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
    - Курчатов Игорь Васильевич – физик, организатор атомной науки и техники.
      - Лазерные технологии и их использование.
      - Леонардо да Винчи – ученый и изобретатель.
      - ЛенцЭмилийХристианович – русский физик.
      - Ломоносов Михаил Васильевич – ученый энциклопедист.
      - Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
        - Макс Планк.
        - Метод меченых атомов.

- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

- Методы определения плотности.
- Модели атома. Опыт Резерфорда.
- Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- Молния - газовый разряд в природных условиях.
- Нанотехнология – междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.

- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Николай Коперник – создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор – один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости .
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма – четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Попов Александр Степанович – русский ученый, изобретатель радио.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.
- Применение ядерных реакторов
- Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Производство, передача и использование электроэнергии.
- Происхождение Солнечной Системы.
- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Развитие средств связи и радио.
- Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- Реликтовое излучение.
- Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- Рождение и эволюция звезд.
- Роль Циолковского в развитии космонавтики.
- Свет - электромагнитная волна.
- Силы трения.
- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце – источник жизни на Земле.
- Столетов Александр Григорьевич – русский физик.
- Трансформаторы.
- Ультразвук. (Получение, свойства, применение).

- Управляемый термоядерный синтез.
- Ускорители заряженных частиц.
- Фарадей Майкл – создатель учения об электромагнитном поле.
- Физика и музыка.
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.
- Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
- Эрстед ХансКристиан – основоположник электромагнетизма.
- Якоби Борис Семенович – физик и изобретатель.

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебных кабинетов физики; лабораторий физики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- типовые комплекты учебного оборудования физики;
- стенд для изучения правил ТБ.

Технические средства обучения:

- Компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийная аппаратура.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

оборудование для лабораторных и практических работ: набор лабораторный «Механика», штатив, грузики, динамометр, психрометр, набор лабораторный «Электричество», набор лабораторный «Оптика».

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**а) основная литература:**

1. **Мякишев Г.Я.** Физика. 10 класс [Текст]: базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2022. – 416 с.: ил. – (Классический курс).

2. **Мякишев Г.Я.** Физика. 11 класс: базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. –

4-е изд. \_ М.: Просвещение, 2022. – 432 с.: [4] л. Ил. – (Классический курс)

3. **Касьянов В.А.** Физика. 10 класс. Учебник. Углублённый уровень/ В.А. Касьянов. – М.: Просвещение, 2023. – 480 с.

4. **Касьянов В.А.** Физика. 11 класс. Учебник. Углублённый уровень/ В.А. Касьянов. – М.: Просвещение, 2023. – 496 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. **Дмитриева, Валентина Феофановна.** Физика для профессий и специальностей технического профиля : учебник : для использования в образовательном процессе образовательных организаций СПО / В. Ф. Дмитриева. - 9-е изд., стер. - Москва : Академия, 2021.

2. **Рогачев, Н. М.** Физика. Учебный курс для среднего профессионального образования / Н. М. Рогачев, О. А. Левченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-45581-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276449>

3. **Родионов, В. Н.** Физика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10835-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517346>

4. **Калашников, Н. П.** Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 496 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16205-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530614>

5. **Дмитриева, Валентина Феофановна.** Физика для профессий и специальностей технического профиля : лабораторный практикум : для использования в образовательном процессе образовательных организаций СПО : учебное пособие / В. Ф. Дмитриева, О. В. Сава. - Москва : Академия, 2021.

6. **Пинский, А. А.** Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ.ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1968777>

7. **Тарасов, Олег Михайлович.** Физика: лабораторные работы с вопросами и заданиями [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. М. Тарасов. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 97 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1045712>

8. **Дмитриева, Елена Игоревна.** Физика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Дмитриева, Л. Д. Иевлева, Л. С. Костюченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ФОРУМ,

2021. - 512 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=367425>

9. **Дмитриева В. Ф.** Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. – М., 2019.

10. **Трофимова Т.И., Фирсов, А.В.** Физика для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: Сборник задач. – М., 2016

11. **Кузнецов, Сергей Иванович.** Вся физика на ладони. Интерактивный справочник [Электронный ресурс] : справочник / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин. - Электрон.дан. - Москва : Вузовский учебник, 2021. - 252 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=369275>

12. Физика в школе [Электронный ресурс] : научно-методический журнал. - М. : Шк. Пресса Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/product/1016499>

13. Физика для школьников [Электронный ресурс]: научно-практический журнал – М : Шк. пресса - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1015366>

14. Физика [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский ; под ред. Ю. И. Дика, Н. С. Пурышевой. - 4-е изд., испр. - Электрон.дан. - М. : ФОРУМ : Инфра-М, 2019. - 560 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1032302>

15. Тарасов, Олег Михайлович. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. М. Тарасов. - Электрон.дан. - Москва : ФОРУМ, 2019. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=363555>

16. Физика: Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям / Н. В. Киселева – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – 69 с.

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/ Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

#### **Информационные справочные системы**

– [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – режим доступа: <http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-

версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>.

– Научомеритическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ).

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ).

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/> (Открытый доступ).

### **Электронные библиотечные системы:**

• Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)

• ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

• ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znaniy.com/>

• ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>

• ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>

• Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)

• ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному проректором по учебной работе. График освоения предполагает последовательное освоение дисциплины, включающее в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению дисциплины предшествует обязательное изучение учебных дисциплин: химия, биология, физика, математика общеобразовательной школы.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 15 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории.

В процессе освоения учебной дисциплины предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у обучающихся. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся. Оценкой результатов освоения дисциплины выступают зачет и экзамен.

При освоении дисциплины преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

Текущий учет результатов освоения дисциплины производится в журнале успеваемости. Наличие оценок по ЛПР и рубежному контролю является для каждого обучающегося обязательным. В случае отсутствия положительных (удовлетворительных) оценок за ЛПР и ТРК обучающийся не допускается до сдачи зачета и экзамена по дисциплине.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

#### **4.5. Обеспечение образования для лиц с ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Характеристика основных видов деятельности обучающихся на уровне учебных действий (по разделам содержания учебной дисциплины Физика)

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся на уровне учебных действий
Введение	Использовать умение постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Показать способность ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Производить измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений. Представлять границы погрешностей измерений при построении графиков. Использовать умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Использовать умение предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов. Излагать основные положения современной научной картины мира. Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Использовать Интернет для поиска информации.
<b>1. Механика</b>	
Кинематика	Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определять координаты пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Проводить сравнительный анализ равномерного и равнопеременного движений. Формулировать примеры использования поступательного и вращательного движений в технике. Демонстрировать приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Разрабатывать возможные системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин. Представлять информацию о видах движения в виде таблицы
Законы механики	Объяснять демонстрационные эксперименты, подтвер-

Ньютона	<p>ждающие закон инерции Измерять массы тела Измерять силы взаимодействия тел Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел Сравнить силы действия и противодействия 23 Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел Сравнить ускорения свободного падения на планетах Солнечной системы Выделять в тексте учебника основных категорий научной информации</p>
Законы сохранения в механике	<p>Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять работу сил и изменения кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Определять потенциальную энергию упругодеформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Указывать границы применимости законов механики. Указывать учебные дисциплины, при изучении которых используются законы сохранения.</p>
2. Основы молекулярной физики и термодинамики	
Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ	<p>Выполнять эксперименты, служащие для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>. Экспериментально исследовать зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>. Представлять в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Указывать границы применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.</p>
Основы термодинамики	<p>Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи. Рассчитывать количество теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел,</p>

	<p>работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Рассчитывать работу, совершенную газом, по графику зависимости <math>p</math> (<math>V</math>). Вычислять работу газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычислять КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. 24 Объяснять принцип действия тепловых машин. Демонстрировать роль физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Излагать суть экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указывать границы применимости законов термодинамики. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Указывать учебные дисциплины, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».</p>
Свойства паров, жидкостей, твердых тел	<p>Измерять влажность воздуха. Рассчитывать количество теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментально исследовать тепловые свойства вещества. Приводить примеры капиллярных явлений в быту, природе, технике. Исследовать механические свойства твердых тел. Применять физические понятия и законы в учебном материале профессионального характера. Использовать Интернет для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов.</p>
<b>3. Электродинамика</b>	
Электростатика	<p>Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычислять напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять разности потенциалов. Измерять энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычислять энергии электрического поля заряженного конденсатора. Разрабатывать план и возможные схемы действий экспериментального определения емкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества. Проводить сравнительный анализ гравитационного и электростатического полей.</p>
Постоянный ток	<p>Измерять мощности электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Выполнять расчет силы тока и напряжений на участках</p>

	<p>электрических цепей. Объяснять 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. Определять температуры нити накаливания. Измерять электрический заряд электрона. 25 Объяснять природу электрического тока в металлах, электролитах, газах, вакууме и полупроводниках Применять электролиз в технике Проводить сравнительный анализ несамостоятельного и самостоятельного газовых разрядов Снимать вольтамперную характеристику диода. Проводить сравнительный анализ полупроводниковых диодов и триодов. Использовать Интернет для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Устанавливать причинно-следственные связи.</p>
Магнитные явления	<p>Измерять индукцию магнитного поля. Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Исследовать явление электромагнитной индукции, самоиндукции. Вычислять энергии магнитного поля. Объяснять принцип действия электродвигателя. Объяснять принцип действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснять принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснять роль магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приводить примеры практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Проводить сравнительный анализ свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объяснять на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как мета дисциплину.</p>
4. Колебания и волны	
Механические колебания	<p>Исследовать зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приводить примеры автоколебательных ме-</p>

	ханических систем. Производить классификацию колебаний.
Упругие волны	Измерять длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Наблюдать и объяснять явления интерференции и дифракции механических волн. Представлять области применения ультразвука и перспективы 26 его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Излагать суть экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.
Электромагнитные колебания	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерять емкость конденсатора. Измерять индуктивность катушки. Исследовать явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проводить аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследовать принцип действия трансформатора. Исследовать принцип действия генератора переменного тока. Использовать Интернет для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии.
Электромагнитные волны	Осуществлять радиопередачи и радиоприема. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развивать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснять принципиальные различия природы упругих и электромагнитных волн. Излагать суть экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснять роль электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.
<b>5. Оптика</b>	
Природа света	Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза. Уметь строить изображения предметов, даваемые линзами. Рассчитывать расстояния от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы. Измерять фокусное расстояние линзы. Испытывать модели микроскопа и телескопа.
Волновые свойства света	Наблюдать явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдать явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдать явления поляризации электромагнит-

	<p>ных волн. Измерять длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдать явления дифракции света. Наблюдать явления поляризации и дисперсии света. Осуществлять поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приводить примеры появления в природе использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечислять методы познания, которые использованы при изучении указанных явлений.</p>
<p>6. Основы специальной теории относительности</p>	
<p>Основы специальной теории относительности</p>	<p>Объяснять значимости опыта Майкельсона-Морли. Формулировать постулаты Эйнштейна. Объяснять эффект замедления времени. Рассчитывать энергии покоя, импульса, энергии свободной частицы. Вырабатывать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами</p>
<p>7. Элементы квантовой физики</p>	
<p>Квантовая оптика</p>	<p>Наблюдать фотоэлектрический эффект. Объяснять законы Столетова и давления света на основе квантовых представлений. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерять работу выхода электрона. Перечислять приборы установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Объяснять корпускулярно-волновой дуализм свойств фотонов. Объяснять роль квантовой оптики в развитии современной физики.</p>
<p>Физика атома</p>	<p>Вычислять длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса. Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснять происхождение линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследовать линейчатый спектр. Исследовать принцип работы люминесцентной лампы. Наблюдать и объяснить принцип действия лазера. Приводить примеры использования лазера в современной науке и технике. Использовать Интернет для поиска информации о перспективах применения лазера.</p>
<p>Физика атомного</p>	<p>Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Ре-</p>

ядра	<p>гистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера. Рассчитывать энергии связи атомных ядер. Определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде. Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. Понимать преимущества и недостатки использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине. 28 Излагать суть экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. Проводить классификацию элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.). Представлять характер четырёх типов фундаментальных взаимодействий элементарных частиц в виде таблицы Понимать ценность научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.</p>
<b>8. Эволюция Вселенной</b>	
Строение и развитие Вселенной	<p>Наблюдать за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях Обсуждать возможные сценариев эволюции Вселенной. Использовать Интернет для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценивать информацию с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т.д.</p>
Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной систем	<p>Вычислять энергию, освобождающуюся при термоядерных реакциях. Формулировать проблемы термоядерной энергетики. Объяснять влияние солнечной активности на Землю. Понимать роль космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждать современные гипотезы о происхождении Солнечной системы.</p>

## 5.2 Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)

<p><b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b></p>	<p><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
--	---

<b>Умения:</b>	
описывать и объяснять физические явления и свойства тел	- оценка результатов выполнения лабораторных работ - устный опрос
отличать гипотезы от научных теорий	- письменная проверка - оценка результатов практических работ
делать выводы на основе экспериментальных данных	- письменная проверка - оценка результатов практических работ - оценка результатов выполнения лабораторных работ
приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий	- оценка результатов выполнения лабораторных работ - оценка результатов практических работ
приводить примеры практического использования физических знаний	- оценка результатов выполнения лабораторных работ - устный опрос
воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ и т. д.	- устная проверка - письменная проверка
применять полученные знания для решения физических задач	- письменная проверка - оценка результатов практических работ - тестовый контроль
определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	- оценка результатов выполнения лабораторных работ - оценка результатов практических работ
измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	- оценка результатов выполнения лабораторных работ
<b>Знания:</b>	
смысл понятий	- устная проверка - тестовый контроль
смысл физических величин	- письменная проверка - оценка результатов практической работы
смысл физических законов	- тестовый контроль - оценка результатов практической работы - устная проверка

вклад российских и зарубежных ученых	- устная проверка
--------------------------------------	-------------------