

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУП.06 Физика
Общеобразовательного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 года № 413, на основе положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 года № 371, и с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «08» февраля 2024 г. № 81и с учетом получаемой специальности .

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:

преподаватель отделения №1 "Общеобразовательной подготовки"
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Наталья Витальевна Корнеева

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией
«Математических и естественнонаучных
дисциплин»

Председатель Е.С. Корытникова
Протокол № 5 от «22» января 2025г

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля
2025г

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Область применения программы.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Цель и место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	Ошибка! Закладка не определена.
2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	20
3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	21
3.3 Перечень лабораторных и практических работ	55
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	67
4.1 Материально-техническое обеспечение	67
4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	67
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	68
5.1 Текущий контроль	68
5.2 Промежуточная аттестация.....	73
Приложение 1 Образовательные технологии.....	77

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Физика» относится к общеобразовательному циклу программы подготовки специалистов среднего звена и относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Естественные науки».

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования углубленный.

Освоение дисциплины направлено на достижение следующих целей:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» имеет междисциплинарную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами «Математика», «Химия», «Биология», «География».

2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общие и профессиональные компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Личностные / метапредметные	Предметные
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Личностные результаты освоения учебной дисциплины отражают 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: трудового воспитания: <i>ЛР25. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</i> Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины отражают: 8.1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: <i>МР1. самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</i> <i>МР2. устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</i> <i>МР3. определять цели деятельности, задавать</i>	ПРБ1. 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; ПРБ2. 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

	параметры и критерии их достижения; <i>МР4. выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</i> <i>МР5. вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</i> <i>МР6. развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</i> б) базовые исследовательские действия: <i>МР7. владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</i> <i>МР12. выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</i> <i>МР13. анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</i> <i>МР17. уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</i> <i>МР18. уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</i> <i>МР19. выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</i> <i>МР20. ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</i>	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; ПР65. 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; ПРy3. 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; модели атома, атомного ядра и квантовой модели света; ПРу4. 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; ПРу9. 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;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Личностные результаты освоения учебной дисциплины отражают 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: ценности научного познания: <i>ЛР32. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</i> <i>ЛР34. осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</i> Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины отражают: 8.1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: <i>МР21. владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и</i>	ПРБ9. 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; ПРБ6. 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; ПРy11. овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных

	<i>форм представления;</i> <i>МР23. оценивать достоверность, МР24. 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;</i>	технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Личностные результаты освоения учебной дисциплины отражают 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: духовно-нравственного воспитания: <i>ЛР12. сформированность нравственного сознания, этического поведения;</i> <i>ЛР13. способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</i> <i>ЛР14. осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</i> трудового воспитания: <i>ЛР26. готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</i> Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины отражают: 8.1. Овладение универсальными учебными	ПР67. 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; ПР64. 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

	познавательными действиями: б) базовые исследовательские действия: <i>МР11. ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</i> 8.3. Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: <i>МР38. самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</i> <i>МР39. самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</i> <i>МР44. способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</i> б) самоконтроль: <i>МР46. владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;</i> <i>МР47. использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</i> <i>МР48. уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</i>	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; ПРy2. 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; ПРy5. 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; ПРуб. 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; ПРy7. 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;
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины отражают: 8.2. Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: <i>МР31. понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</i> <i>МР32. выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;</i> <i>МР33. принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</i> <i>МР34. оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;</i> <i>МР37. осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять</i>	ПРб10. 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;

	<i>творчество и воображение, быть инициативным;</i> 8.3. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: <i>МР54. принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;</i> <i>МР55. принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</i> <i>МР56. признавать свое право и право других людей на ошибки;</i>	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Личностные результаты освоения учебной дисциплины отражают 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: эстетического воспитания: <i>ЛР16. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</i> Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины отражают: 8.2. Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: <i>МР26. осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</i> <i>МР28. владеть различными способами общения и</i>	ПРy12. 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;

	взаимодействия; <i>МР29. аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;</i> <i>МР30. развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</i>	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Личностные результаты освоения учебной дисциплины отражают 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: гражданского воспитания: <i>ЛР1. сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;</i> <i>ЛР3. принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</i> <i>ЛР5. готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</i> <i>ЛР6. умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</i> <i>ЛР7. готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</i> патриотического воспитания: <i>ЛР8. сформированность российской гражданской</i>	ПРб3. 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; ПРу1. 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; ПРу13. сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля;

	<i>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;</i> <i>ЛР9. ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде.</i>	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Личностные результаты освоения учебной дисциплины отражают 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: экологического воспитания: <i>ЛР27. сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</i> <i>ЛР28. планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</i> <i>ЛР31. расширение опыта деятельности экологической направленности;</i> Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины отражают:	ПР68. 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; ПРy10. 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;

	8.1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: б) базовые исследовательские действия: <i>МР15. разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</i> <i>МР16. осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</i> 8.2. Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: <i>МР35. предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</i> 8.3. Овладение универсальными регулятивными действиями: б) самоконтроль: <i>МР45. давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;</i>	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины отражают: 8.1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: б) базовые исследовательские действия: <i>МР14. давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;</i> 8.3. Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: <i>МР40. давать оценку новым ситуациям;</i> <i>МР41. расширять рамки учебного предмета на</i>	ПРб11. овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся);

	<i>основе личных предпочтений;</i> <i>МР42. делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;</i> <i>МР43. оценивать приобретенный опыт;</i>	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины отражают: 8.1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: б) базовые исследовательские действия: <i>МР7. владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</i> <i>МР8. способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</i> <i>МР9. 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;</i> <i>МР10. формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;</i>	ПР8. 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;

ПК 1.1 Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин с использованием средств диагностики		ПР68. 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; ПРу5. 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
---	--	---

ПК 2.3 Осуществлять контроль за соблюдением требований технологической дисциплины при выполнении работ по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования		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;
---	--	---

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Объем образовательной программы учебной дисциплины	223	38
в т. ч.:		
Основное содержание	141	0
теоретическое обучение	65	0
практические занятия	58	0
лабораторные занятия	18	0
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	64	38
теоретическое обучение	26	0
практические занятия	0	0
лабораторные занятия	38	38
промежуточная аттестация	18	0
Промежуточная аттестация <i>дифференцированный зачет и экзамен</i>		

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код ПР, ЛР, МР
1	2	3	5	6
Раздел 1. Физика и методы научного познания		4/0		
Тема 1.1. Физика и методы научного познания	Содержание	4/0		
	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.	2/0	ОК 01	ПР61, Пру1, Пру13, ЛР 25 ЛР2 6, МР11, МР 38, МР 39
	Профессионально- ориентирующее содержание Погрешности измерений физических величин	2/0	ОК 03 ПК 2.3	

	(абсолютная и относительная). Погрешности. Точность расчетов. Округление чисел до необходимой точности. Перевод единиц в системе СИ.			
Раздел 2 Механика		32/4		
Тема 2.1 Кинематика	Содержание	12/2		
	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Прямая и обратная задачи механики. Радиус-вектор материальной точки, его проекции 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. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки.	4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК.09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ЛР25, МР4, МР6, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12
	Профессионально- ориентирующее содержание	2/0	ОК 01,	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР69

	Проекции векторных величин. Измерительные приборы, определяющие длину, диаметр изделий, скорость вращения. Цена деления прибора, предел измерения, точность измерений. Технические устройства и технологические процессы: спидометр, изучение параметров работы точильных дисков, скоростные лифты.		ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.3	ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/2		
	Практическое занятие №1 Решение задач по кинематике. Уравнения движения	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ОК 06	ПРy5, ПРy9, ПРy13, ПР62, ПР66, ПР67, ЛР1, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Практическое занятие №2 Решение задач на параметры вращательного движения	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР8, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Профессионально-ориентированное содержание	2/2		
	Лабораторное занятие №1 «Определение плотности вещества»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 04 ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.3	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy1, ПРy13, ПРy3, ПРy5, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР23, ЛР26, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР44, МР47, МР48, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Тема 2.2 Динамика	Содержание	4/0		

	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчета (определение, примеры). Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. 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. 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. Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Деформация поддонов, нагрузка на подвесы при транспортировке деталей и инструментов. Учёт механических сил в конструкции промышленного оборудования при эксплуатации и ремонте.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК.09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ЛР25, МР4, МР6, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		

	Практическое занятие №3 Решение задач по теме «Виды сил в механике. Сила трения покоя, скольжения, качения, вращения»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Тема 2.3 Законы сохранения в механике	Содержание	10/2		
	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. Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы. 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.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07, ОК.09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ЛР25, МР4, МР6, МР 10, МР9, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12

Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Виды простых механизмов, принцип их действия. Расчёт КПД простых механизмов (блоков, рычагов), используемых при работах в гараже.			
В том числе практических и лабораторных занятий	8/2		
Практическое занятие №4 Законы сохранения в механике и их применение.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, Пpу9, ПР62,ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Практическое занятие №5 Решение задач на формулы работы сил. Работа и мощность. Энергия, ее виды. Закон сохранения энергии	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, Пpу9, ПР62,ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Лабораторное занятие №2 «Изучение деформации растяжения»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, Пpу7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, Пpу2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Профессионально-ориентированное содержание	2/2		

	Лабораторное занятие №3 «Определение коэффициента жесткости упругого тела»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.3	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, Пру7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, Пру2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Тема 2.4 Статика и гидростатика	Содержание	6/0		
	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.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07, ОК 09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР69, ПРy1, ПРy2, Пру3, Пру4, ПРy5, ПРy11, ЛР25, МР4, МР6, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12
	Профессионально- ориентирующее содержание Давление жидкостей и газов. Гидростатическое давление. Единицы измерения давления. Приборы для измерения давления. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.3	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР69, ПРy1, ПРy2, Пру3, Пру4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие №6 Решение задач на тему «Равновесие абсолютно твердых тел»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, Пру9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика		40/2		
Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической	Содержание	8/2		
	Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия.	4/0	ОК 01, ОК 02,	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР69, ПРy1, ПРy2,

теории	Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом. 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. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа). Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения ее частиц. Принципы подбора материала деталей машин и инструментов на основе теории строения вещества.		ОК 03, ОК 06, ОК 09	Пру3, Пру4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		

	Практическое занятие №7 Решение задач по теме «Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ОК 06, ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.3	ПРy5, ПРy9, ПРy13, ПР62, ПР66, ПР67, ЛР1, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Профессионально-ориентированное содержание	2/2		
	Лабораторное занятие №4 «Проверка газовых законов»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 04 ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.3	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy1, ПРy13, ПРy3, ПРy5, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР23, ЛР26, , МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР44, МР47, МР48, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Тема 3.2 Основы термодинамики. Тепловые машины.	Содержание	18/0		
	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	4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12

	частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квазистатические и нестатические процессы. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме. 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. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.			
--	---	--	--	--

	Профессионально- ориентирующее содержание 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. Компрессорные, холодильные установки, установки систем кондиционирования воздуха, тепловые насосы. Виды систем теплоснабжения; установки, потребляющие тепло, потребительские тепловые сети, пункты обогрева, иные возведения подобного рода использования. Тепловые процессы, используемые при приготовлении растворов и смесей. Тепло- и влагозащита зданий и для ремонта транспортных средств. Применение пневматических инструментов при выполнении ремонтных работ.	6/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК 1.1 ПК 2.3	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/0		
	Практическое занятие №8 Давление жидкостей и твердых тел. Закон Паскаля.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ОК 06	ПР61; ПР64; ПР67; ПР68 ПРy3; ПРy4; ПРy9; ПРy10; МР8, МР9, МР10, МР21, МР17, МР13 ЛР 26, ЛР 14, ЛР 23, ЛР 13
	Практическое занятие №9 Абсолютные и относительные деформации твёрдых тел	2/0	ПК 1.1 ПК 2.3	ПР61; ПР64; ПР67; ПР68; ПРy3; ПРy4; ПРy9; ПРy10; МР8, МР9, МР10, МР21, МР17, МР13; ЛР 26, ЛР 14, ЛР 23, ЛР 13

	Практическое занятие № 10. Решение задач по теме «Основы термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.3	ПРy5, Пpу9, ПРy13, ПР62, ПР66, ПР67, ЛР1, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Практическое занятие № 11 Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей»	2/0		ПРy5, Пpу9, ПРy13, ПР62, ПР66, ПР67, ЛР1, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	Содержание	14/8		
	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. 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. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне). Преобразование энергии в фазовых переходах. Уравнение теплового баланса.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР69, ПРy1, ПРy2, Пpу3, Пpу4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12

	Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа.			
	Профессионально- ориентирующее содержание Виды жидкостей. Силы, действующие на жидкость. Физические свойства жидкостей. Природа теплового излучения. Теплопередача при свободном движении жидкости. Теплопередача при кипении жидкости и конденсации. Параметры влажного воздуха. Свойства воды и водяного пара. Агрегатные состояния расходных материалов при работе промышленного оборудования, условия для поддержания оптимального температурного режима при эксплуатации и ремонте оборудования. Учёт упругих деформаций при тепловых процессах, происходящих в конструкциях.	4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.3	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8		
	Профессионально-ориентированное содержание	8/8		
	Лабораторное занятие №5 «Определение коэффициента поверхностной плотности жидкости методом отрыва капель»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №6 «Определение влажности воздуха и атмосферного давления»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43,

			ОК 09,	ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №7 «Определение удельной теплоемкости вещества»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №8 «Определение модуля упругости резины»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Раздел 4 Электродинамика		71/16		
Тема 4.1 Электростатика	Содержание	14/0		
	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 заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на	8/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07, ОК 09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31

	электрические заряды. Напряженность электрического поля. Пробный заряд. Линии напряженности электрического поля. Однородное электрическое поле. 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). 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. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле.			
--	--	--	--	--

	Профессионально- ориентирующее содержание Электростатические явления, их учет и применение в быту и технике. Методы предотвращения электростатических возгораний. Экранирование при работе оборудования и ремонтных работах. Применение экранирования для защиты от статического электричества при транспортировке и погрузке деталей и инструментов больших площадей из синтетических материалов. Статическое электричество при печати, работа электроприборов (оргтехники, обогревателей), определение единиц измерения и размерности используемых параметров работы, параметры электрической цепи при работе конденсаторов и потребителей электроэнергии.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПК 1.1 ПК 2.3	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие №12 Решение задач по теме «Электростатика»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Практическое занятие №13 Решение задач по теме «Соединение конденсаторов в батарею»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Тема 4.2 Постоянный электрический ток.	Содержание	26/12		
	Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение U и ЭДС $\mathcal{E}$. Закон Ома для участка цепи.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07, ОК.09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20,

	Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. 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. Конденсатор в цепи постоянного тока.			ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	Профессионально- ориентирующее содержание Различные действия тока. Способы предотвращения от короткого замыкания. Виды предохранителей. Чтение электрических схем. Расчет параметров цепи. Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счетчик электрической энергии. Расход и учет энергоресурсов тепловой энергии. Виды соединения осветительных приборов в помещениях. Использование теплового действия тока для обработки деталей и инструментов.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.3	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	В том числе практических и лабораторных занятий	22/12		
	Практическое занятие №14 Решение задач «Законы Ома. Сопротивление»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10

Практическое занятие №15 Решение задач «Смешанное соединение проводников»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Практическое занятие №16 Решение задач по теме «Работа, мощность и сопротивление электрического тока»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Лабораторное занятие №9 «Проверка закона Ома для участка цепи»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Лабораторное занятие №10 «Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания от напряжения на ее зажимах»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Профессионально-ориентированное содержание	12/12		
Лабораторное занятие №11 «Определение удельного сопротивления проводника»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Лабораторное занятие №12 «Экспериментальная проверка законов параллельного и последовательного соединения проводников»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15,

			04 ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.3	МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №13 «Изучение работы мультиметра. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника электрической энергии»	2/2		ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, Пру7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, Пру2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №14 «Определение температурного коэффициента меди»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.3	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, Пру7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, Пру2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №15 «Определение сопротивления резистора методом маркировки»	2/2		ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, Пру7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, Пру2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №16 «Определение КПД нагревателей»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.3	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy1, ПРy13, ПРy3, ПРy5, Пру7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, Пру2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР23, ЛР26, , МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР44, МР47, МР48, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Тема 4.3	Содержание	16/4		

Электрический ток в различных средах	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р-п-перехода. Полупроводниковые приборы. 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. Работа полупроводниковых датчиков присутствия и движения.	6/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07, ОК 09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/4		
	Практическое занятие №17 Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Лабораторное занятие №17,18 «Изучение электрических свойств полупроводников»	4/0	ОК 01, ОК 02,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2,

			ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Профессионально- ориентирующее содержание	4/4		
	Лабораторное занятие №19 «Определение электрохимического эквивалента меди в процессе электролиза сульфата меди»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.3	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №20 «Зависимость сопротивления от температуры образцов металла и полупроводника»	2/2		ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Тема 4.4 Магнитное	Содержание	7/0		

поле	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. Сила Лоренца, ее направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики.	1/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	Профессионально- ориентирующее содержание Устройства, основанные на силовом действии магнитного поля. Учёт действия магнитных полей при размещении проводников и потребителей в помещении. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07, ПК 1.1 ПК 2.3	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие №18 Решение задач по теме «Магнитное поле и его характеристики»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Практическое занятие №19 Решение задач по теме «Действие магнитного поля на заряд»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03,	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43,

			ОК 09	МР8, МР10
Тема 4.5 Электромагнитная индукция	Содержание	8/0		
	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. Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	Профессионально- ориентирующее содержание Применение электромагнитной индукции в устройствах и агрегатах. Правила работы и размещения антенн, трансформаторов и генераторов в зонах сильных магнитных полей. Дроссельные катушки. Ферриты. Катушка зажигания	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПК 1.1 ПК 2.3	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие №20 Решение задач по теме «Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10

	Практическое занятие №21 Решение задач по теме «Самоиндукция»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, Пpу9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Раздел 5 Колебания и волны		42/8		
Тема 5.1 Механические колебания и волны	Содержание	8/4		
	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. Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания. 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. Применение УЗИ для определения качества	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07, ОК.09	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, Пpу3, Пpу4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31

	материалов и конструкций. Учёт параметров колебательного движения при работе мостового и автокрана: амплитуда и частота колебаний грузов. Резонанс и его учёт при работе оборудования, транспортных машин, подвесных конструкций. Определение и параметры колебаний в различных повторяющихся процессах при работе и обслуживании машин и оборудования.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/4		
	Практическое занятие №22 Механические колебания и их характеристики	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Профессионально-ориентированное содержание	4/4		
	Лабораторное занятие №21 «Проверка законов колебаний математического маятника»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №22 «Изучение законов пружинного маятника»	2/2	ПК 1.1 ПК 2.3	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Тема 5.2	Содержание	18/2		

Электромагнитные колебания и волны	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. 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. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов $\vec{E}$, $\vec{B}$, $\vec{v}$ 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.	8/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
---	--	------------	--	--

	Профессионально- ориентирующее содержание Система теплоснабжения: источник тепловой энергии (котельная, ТЭЦ); транспортирующие устройства тепловой энергии к помещениям (тепловые сети); теплопотребляющие приборы, которые передают тепловую энергию потребителю (радиаторы отопления, калориферы). Технологии охраны окружающей среды при сжигании органического топлива; Газовое топливо и основы его сжигания; преобразования теплоты в электрическую и другие виды энергии. Использование передачи сигнала на расстояние при проведении ремонтных работа на промышленных объектах. Применение связи между ремонтными бригадами разрозненных объектов.	4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПК 1.1 ПК 2.3	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/2		
	Практическое занятие №23 Переменный электрический ток	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62,ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Практическое занятие №24 Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09,	ПРy5, ПРy9, ПР62,ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
	Профессионально- ориентирующее содержание	2/2		
	Лабораторное занятие №23 «Устройство трансформатора, генератора»	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy1, ПРy13, ПРy3, ПРy5, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР23, ЛР26, , МР28, МР31, МР32, МР33,

			ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.3	МР34, МР37, МР44, МР47, МР48, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Тема 5.3 Оптика	Содержание	16/2		
	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. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред. Ход лучей в призме. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. 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. 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. Применение законов оптики в работе геодезического нивелира, использование свойства прямолинейного распространения света в уровнях различных типов. Учёт законов освещённости при расчёте количества и видов осветительных приборов.			
В том числе практических и лабораторных занятий	14/2		
Практическое занятие №25 Решение задач по теме «Законы геометрической оптики»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Практическое занятие №26 Решение задач по теме «Законы волновой оптики»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Лабораторное занятие № 24,25 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12.

			ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №26 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Лабораторное занятие №27 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09,	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
	Профессионально- ориентирующее содержание	2/2		
	Лабораторное занятие № 28 Определение показателя преломления стекла	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 04 ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.3	ПР62, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy7, ПРy8, ПРy10, ПРy12, ПР610, ПРy2, ПРy12, ПР610, МР3, МР5, МР15, МР28, МР31, МР32, МР33, МР34, МР37, МР54, МР55, МР 56, МР 43, ЛР34, ЛР32,
Раздел 6. Основы специальной теории относительности.		2/0		
Тема 6.1 Основы специальной теории относительности.	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06,	ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23,

	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.		ОК 07	МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
Раздел 7 Квантовая физика		10/0		
Тема 7.1 Корпускулярно-волновой дуализм.	Содержание	4/0		
	Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно черного 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. 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. Применения датчиков движения, датчиков присутствия, фотоэлементов при эксплуатации и ремонте промышленного оборудования. Применение солнечных батарей в ремонтных сооружениях.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие №27 Решение задач по теме «Законы фотоэффекта.	2/0	ОК 01, ОК 02,	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17,

	Уравнение Эйнштейна».		ОК 03, ОК 09	МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Тема 7.2 Строение атома	Содержание	4/0		
	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.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07,	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие № 28 «Запись ядерных реакций. Строение атомов и атомных ядер. Закон радиоактивного распада».	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	ПРy5, ПРy9, ПР62, ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Тема 7.3	Содержание	2/0		

Атомное ядро	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. 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. Образование радона в помещениях. Защита от радиации при эксплуатации гаражей и цехов с радиоактивными веществами.	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31
Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики.		4/0		
Тема 8.1 Элементы астрономии и астрофизики.	Содержание	4/0		
	Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы,	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07	ПР63, ПРy6, ПРy8, МР 10,

	внеатмосферная астрономия. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение. 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.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие №29 «Строение и состав Солнечной системы. Галактики. Работа с картой звёздного неба»	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09,	ПРy5, Пpу9, ПР62,ПР66, ПР67, МР1, МР3, МР15, МР12, МР13, МР17, МР19, МР 20, МР45, МР42, МР 43, МР8, МР10
Промежуточная аттестация		18		
Всего:		223/38		

3.3 Перечень лабораторных и практических работ

Темы лабораторных и (или) практических занятий	Краткое содержание/ описание (цель работы)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение (при необходимости)
Раздел 2 МЕХАНИКА		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 «Определение плотности вещества»	- экспериментально определить плотности жидкости и твердого тела; - определить цену деления измерительных приборов, измерить геометрические размеры тел, определить их массу, рассчитать объем, результат сравнить с табличными значениями и установить погрешность эксперимента	весы с разновесами; линейка масштабная; штангенциркуль; мензурка; вещество, плотность которого нужно определить
Лабораторное занятие №2 «Изучение деформации растяжения»	- определить модуль упругости резины при растяжении; - определить зависимость размера деформации от приложенной нагрузки	индивидуальное задание, конспект лекций, справочные материалы, резиновый шнур длиной 25—30 см и сечением 4— 10 мм ² , набор грузов по 0,1 кг, штатив, линейка, штангенциркуль или микрометр.
Лабораторное занятие №3 Определение коэффициента жесткости упругого тела	- экспериментально подтвердить справедливость закона Гука; определить расчётным и графическим способами коэффициент упругости (жесткость) пружины (резины); - определить цену деления измерительных приборов, измерить удлинение упругого тела при различных деформациях, рассчитать коэффициент жесткости, - результат сравнить с табличными значениями и установить погрешность эксперимента	Штатив с муфтой и держателями, динамометр с исследуемой пружиной и закрытой шкалой (или исследуемый лоскут резины), линейка, чаша от весов, набор грузов с известными массами (по 100 и 50 граммов)
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Решение задач по кинематике. Уравнения	научиться различать виды механического движения в зависимости от формы траектории и	индивидуальное задание, конспект лекций, справочные материалы

движения.	скорости перемещения тела, рассчитывать его параметры, научиться изображать графически различные виды механических движений, записывать уравнения движения, различать его относительность; научиться формулировать следующие понятия: механическое движение, скорость и ускорение, система отсчета, механический принцип относительности; ■ после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	
Практическое занятие №2 Решение задач на параметры вращательного движения	■ научиться решать задачи на параметры вращательного движения	индивидуальное задание, конспект лекций, справочные материалы
Практическое занятие №3 Решение задач по теме «Виды сил в механике. Сила трения покоя, скольжения, качения, вращения»	■ раскрыть содержание законов Ньютона и особенности сил различной природы; закрепить умения и навыки решения задач на второй закон Ньютона, когда на тело действуют несколько сил; ■ после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №4 Законы сохранения в механике и их применение	■ закрепить умения и навыки решения задач на законы сохранения энергии и импульса тела; ■ после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №5 Решение задач на формулы работы сил. Работа и мощность. Энергия, ее виды. Закон сохранения энергии	■ закрепить умения и навыки решения задач на формулы работы, мощности, законы сохранения ■ после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №6. Решение задач	■ закрепить умения и навыки решения задач на формулы работы, мощности, законы сохранения	

на тему «Равновесие абсолютно твердых тел»	после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	
Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №4 «Проверка газовых законов»	- изучить взаимосвязь макроскопических параметров газа заданной массы; опытным путём убедиться в справедливости закона Бойля-Мариотта; - определить объём и давление газа при постоянной температуре при различном положении стеклянной трубке в сосуде	Сильфон (алюминиевый герметичный цилиндр с гофрированными стенками, шкалой условных единиц, поршнем с вертикальным винтом), воздухопроводный соединительный шланг, манометр, барометр, испытываемый газ заданной массы – воздух.
Лабораторное занятие №5 Определение коэффициента поверхностной плотности жидкости методом отрыва капель	- определить поверхностное натяжение воды и мыльного раствора методом отрыва капель - измерить массу одной капли, длину границы поверхностного слоя, рассчитать коэффициент поверхностного натяжения растворов; - результат сравнить с табличными значениями и установить погрешность эксперимента	шприц для чистой воды, шприц для мыльного раствора (объемом 5–10 мл), стаканчик с чистой водой, стаканчик с мыльным раствором, штангенциркуль или микрометр, остро отточенный карандаш.
Лабораторное занятие №6 Определение влажности воздуха и атмосферного давления	измерить относительную влажность воздуха в лаборатории физики с помощью психрометра, измерив температуру влажного и сухого термометра	гигрометр психрометрический ВИТ – С, стакан с кипяченой водой
Лабораторное занятие №7 Определение удельной теплоемкости вещества	- опытным путем определить величину удельной теплоемкости вещества и выяснить физический смысл уравнения теплового баланса; - определить цену деления измерительных приборов, измерить массу калориметра, воды, тела, нагреть тело, произвести теплообмен с водой, рассчитать теплоемкость тела, - результат сравнить с табличными значениями и	весы оптические на штативе; разновес; исследуемое вещество; калориметр; термометр; электроплитка; сосуд с водой

Лабораторное занятие №8 Определение модуля упругости резины	установить погрешность эксперимента ■ научиться создавать кристаллы, пронаблюдать рост кристалла, изобразить его этапы графически; ■ определить модуль упругости резины при растяжении; ■ произвести растяжение шнура, измерив размер деформации; ■ результат сравнить с табличными значениями и установить погрешность эксперимента	поваренная соль, дистиллированная вода, воронка, деревянная шпажка, марля, стаканы, нитка (леска), резиновый шнур длиной 25—30 см и сечением 4—10 мм ² , набор грузов по 0,1 кг, штатив, линейка, штангенциркуль или микрометр
Практические занятия		
Практическое занятие №7 Решение задач по теме «Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа»	■ закрепить умения и навыки вычисления параметров состояния газа, используя газовые законы и уравнение Менделеева – Клайперона; ■ после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №8 Давление жидкостей и твердых тел. Закон Паскаля.	■ научиться вычислять давление в жидкостях и твердых телах, переводить единицы измерения в различные системы; ■ после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №9 Абсолютные и относительные деформации твёрдых тел	■ научиться вычислять размер деформации в твердых телах, определять вид деформации, переводить единицы измерения в различные системы; ■ после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №10 Решение задач по теме «Основы термодинамики. Применение первого	■ закрепить умения и навыки решения задач на первое начало термодинамики и КПД теплового двигателя;	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный

начала термодинамики к изопроцессам».	после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	материал, линейка, карандаш
Практическая работа №11 «КПД теплового двигателя»	- закрепить умения и навыки решения задач на КПД теплового двигателя; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Раздел 4. Электродинамика		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №9 «Проверка закона Ома для участка цепи»	- определить цену деления электроизмерительных приборов, допустимый предел измерений; - измерение тока и напряжения лабораторными приборами, - экспериментальная проверка выполнения закона Ома.	амперметр лабораторный, вольтметр лабораторный, источник питания, набор из трёх резисторов сопротивлениями 4 Ом, 6 Ом, 12 Ом, реостат, ключ замыкания тока, соединительные провода
Лабораторное занятие №10 «Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания от напряжения на ее зажимах»	- определить цену деления электроизмерительных приборов, допустимый предел измерений; - исследовать зависимость мощности, потребляемой лампой накаливания от напряжения на ее зажимах	батарея аккумулятора, электрическая лампочка с патроном, реостат со скользящим контактом, амперметр, вольтметр постоянного тока, соединительные провода, ключ.
Лабораторное занятие №11 Определение удельного сопротивления проводника	- определение удельного сопротивления проводника экспериментальным путем; - определить цену деления измерительных приборов, измерить длину проводника, собрать электрическую цепь по схеме, снять показания приборов, рассчитать удельное сопротивление проводника; - результат сравнить с табличными значениями и	источник тока, амперметр, вольтметр, соединительные провода, ключ, штангенциркуль, линейка, кусок провода, удельное сопротивление которого определяется

	установить погрешность эксперимента	
Лабораторное занятие №12 Экспериментальная проверка законов параллельного и последовательного соединения проводников	- изучить последовательное и параллельное соединения проводников; - определить цену деления измерительных приборов, собрать электрическую цепь по схеме последовательного и параллельного соединения, измерить силу тока и напряжение на всех участках, проверить соотношение параметров на соответствие законам соединения	источник электрической энергии с постоянным напряжением (не выше 25В); вольтметр школьный; амперметр школьный, набор демонстрационных резисторов с разными сопротивлениями, ключ, соединительные провода
Лабораторное занятие №13 Изучение работы мультиметра. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника электрической энергии	научиться пользоваться мультиметром для разных режимов работы	мультиметр, набор резисторов, диоды, триоды, источник тока, реостат, соединительные провода, ключ.
Лабораторное занятие №14 Определение температурного коэффициента меди	- раскрыть влияние температуры на электрическое сопротивление металлов; опытным путём определить коэффициент термического сопротивления меди, собрав электрическую цепь и измерив электрические параметры при различных температурах проводника; - построить по экспериментальным данным график зависимости сопротивления от температуры	прибор для определения температурного коэффициента сопротивления меди, термометр технический от 0 до 100°C с ценой деления 1°C, омметр, внешний сосуд калориметра с водой, электроплитка, ключ, соединительные провода, штатив с муфтой и лапкой.
Лабораторное занятие №15 Определение сопротивления резистора методом маркировки	- определить номинальное сопротивление резисторов методом маркировки; - определить допустимое значение силы тока для данных резисторов при известном номинале мощности	набор резисторов разных сопротивлений, таблица знаков маркировки.
Лабораторное занятие №16 Определение КПД нагревателей	- научиться практически определять тепловую отдачу электрического нагревателя любого типа; - произвести нагрев жидкости и определить тепловые параметры процесса; - определить эффективность работы нагревателей сравнением полученной и переданной теплоты	2 электрических нагревателя, сосуд для кипячения воды, вода, термометр, секундомер (часы), справочник по физике
Лабораторное занятие №17,18	углубить понимание физического смысла понятия	источник тока, амперметр, реостат, ключ,

«Изучение электрических свойств полупроводников»	полупроводник; ▪ различать механизм проводимости	диод, соединительные провода
Лабораторное занятие №19 Определение электрохимического эквивалента меди в процессе электролиза сульфата меди.	▪ определить электрохимический эквивалент меди экспериментальным путем; ▪ приготовить раствор электролита, пропустить через него электрический ток; ▪ найти электрохимический эквивалент меди через массу осадка на электроде и параметры электрической цепи; ▪ результат сравнить с табличными значениями и установить погрешность эксперимента	весы и разновесы; амперметр; часы; электроплитка; аккумуляторная батарея; реостат; ключ; медные электроды (2 шт.) со вставкой; соединительные провода; электролитическая ванна с раствором медного купороса
Лабораторное занятие №20 Зависимость сопротивления от температуры образцов металла и полупроводника	▪ измерять сопротивление проводника омметром; ▪ установить зависимость сопротивления металла и полупроводника от температуры	мультиметр, приборы для изучения зависимости сопротивления металла и полупроводника от температуры, термометр, электрическая плитка, штатив с принадлежностями, колба с водой.
Практические занятия		
Практическое занятие №12 Решение задач по теме «Электростатика»	▪ изучить электрическое поле, знать его природу, его действие на электрические заряды и другие электрические поля; ▪ после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	индивидуальное задание, конспект лекций, справочные материалы
Практическое занятие №13 Решение задач по теме «Соединение конденсаторов в батарею»	▪ изучить электрическое поле конденсатора, знать его природу, ▪ изучить виды конденсаторов, способы соединения конденсаторов в батарею; ▪ после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	индивидуальное задание, конспект лекций, справочные материалы
Практическое занятие №14	▪ закрепить умения и навыки вычисления силы	тетрадь для практических работ, ручка,

Решение задач «Законы Ома. Сопротивление»	тока, напряжения, сопротивления по определению и по закону Ома для участка цепи; после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш.
Практическое занятие №15 Решение задач «Смешанное соединение проводников»	- закрепить умения и навыки вычисления силы тока, напряжения, сопротивления по определению и по закону Ома для участка цепи с учетом законов различного соединения проводников; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш.
Практическое занятие №16 Решение задач по теме «Работа, мощность и сопротивление электрического тока»	- научиться решать задачи, используя формулы работы тока и мощности; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №17 Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»	- научиться решать задачи на определение параметров электролиза; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №18 Решение задач по теме «Магнитное поле и его характеристики»	- закрепить умения и навыки вычисления величин с использованием закона Ампера, формул для определения магнитного потока, силы Лоренца; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №19 Решение задач по теме «Действие магнитного поля на заряд»	закрепить умения и навыки вычисления величины силы Лоренца, параметров движения заряженных частиц в циклотроне;	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный

	после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №20 Решение задач по теме «Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции»	- изучить явление электромагнитной индукции, правило Ленца; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №21 Решение задач по теме «Самоиндукция»	- изучить явление самоиндукции и научиться решать задачи; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Раздел 5. Колебания и волны		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №21 Проверка законов колебаний математического маятника	- установить математическую зависимость периода нитяного маятника от длины нити маятника; - измерить время заданного количества колебаний, меняя длину нити, рассчитать и сравнить параметры колебаний при разной длине маятника	электронный секундомер, измерительная лента, шарик с отверстием, нить, штатив с муфтой и кольцом
Лабораторное занятие №17 Изучение законов пружинного маятника	- экспериментально установить зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза; - измерить время заданного количества колебаний, измерить и рассчитать параметры колебаний	штатив с муфтой и лапкой, набор пружин разной жесткости, набор грузов разной массы, секундомер
Лабораторное занятие №23 Устройство трансформатора и генератора	- изучить устройство и принцип работы трансформатора и генератора; - изобразить трансформатор, генератор, указать составные части, ответить на контрольные вопросы	трансформатор лабораторный, лампа накаливания, ключ замыкания тока, комплект проводов соединительных
Лабораторное занятие № 24,25 «Наблюдение интерференции и	экспериментальным путём пронаблюдать интерференцию и дифракцию света	пластины стеклянные – 2 шт., лампа с прямой нитью накала, штангенциркуль.

дифракции света»	установить вид дифракционных спектров	
Лабораторное занятие №26 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	- изучение явления дифракции; - определить длину волны света	дифракционная решетка, источник света, установка для наблюдения дифракционной картины
Лабораторное занятие №27 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	- экспериментальным путём пронаблюдать спектры испускания и поглощения предлагаемых веществ - установить сходство и различие спектров	проекционный аппарат, спектральные трубки с водородом, неоном или гелием, высоковольтный индуктор, батарея аккумуляторов, штатив, соединительные провода (общие на аудиторию), стеклянная пластина со скошенными гранями (выдаётся каждому).
Лабораторное занятие №28 «Определение показателя преломления стекла»	- пронаблюдать ход лучей в стеклянной призме; - построить падающий и преломлённый лучи, по углам падения и преломления сделать расчёт показателя преломления стекла	Стеклянная пластинка, луч света, лист бумаги, линейка, транспортир
Практические занятия		
Практическое занятие №22 Механические колебания и их характеристики	- закрепить умения и навыки вычисления параметров колебательного движения, характеристик механических волн; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш.
Практическое занятие №23 Переменный электрический ток	- изучить параметры переменного тока (действующие и амплитудные), их отличия и особенности; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие № 24 Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»	изучить свободные электромагнитные колебания в контуре, распространение волн, виды волн их отличия;	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный

	после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №25 Решение задач по теме «Законы геометрической оптики»	- изучить законы отражения и преломления света, научиться решать задачи на углы падения и преломления света; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №26 Решение задач по теме «Законы волновой оптики»	- изучить законы волновой оптики - научиться решать задачи на расчет дифракционной решетки; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Раздел 7 Квантовая физика		
Практическое занятие №27 Решение задач по теме «Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна»	- изучить законы Столетова для фотоэффекта. Научиться решать задачи на уравнение Эйнштейна; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №28 «Запись ядерных реакций. Строение атомов и атомных ядер. Закон радиоактивного распада»	- закрепить умения и навыки вычисления энергии связи ядра, а также правильного написания ядерной реакции с использованием законов сохранения массового и зарядового чисел (ЗСМЗЧ) и вычисления энергетического выхода ядерной реакции; - после изучения теоретического материала рассмотреть образец решения типовых задач, выполнить задания практической части	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
Практическое занятие №29 «Строение и состав Солнечной системы. Галактики.	закрепить умения и навыки обнаружения звёзд, определение их координат	тетрадь для практических работ, ручка, методические рекомендации по

Работа с картой звёздного неба»	■ изучить структуру и состав Вселенной	выполнению работы, справочный материал, линейка, карандаш
---------------------------------	--	---

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Естественнонаучных дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «Физика», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1 Мякишев, Г. Я. Физика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-09-112178-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408686> (дата обращения: 02.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Мякишев, Г. Я. Физика: 11-й класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-09-112179-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408689> (дата обращения: 02.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Демидченко, В. И. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1858485> (дата обращения: 02.04.2025). — Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов, С. И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. - 231 с. - ISBN 978-5-9558-0332-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1850635> (дата обращения: 02.04.2025). — Режим доступа: по подписке.

3. Тарасов, О. М. Физика : учебное пособие / О. М. Тарасов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-777-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1012153> (дата обращения: 02.04.2025). — Режим доступа: по подписке.

4. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07177-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512604> (дата обращения: 02.04.2025).

5. 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, 2022. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1712397> (дата обращения: 02.04.2025). — Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы:

1. Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» : официальный сайт. – URL : <https://resh.edu.ru/> (дата обращения 02.04.2025). – Текст : электронный.
2. Открытый колледж. Физика : сайт. - URL : <http://www.physics.ru> (дата обращения 02.04.2025). – Текст : электронный.
3. Физика для всех. Задачи по физике с решениями : сайт. – URL : <http://fizzzika.narod.ru> (дата обращения 02.04.2025). – Текст : электронный.
4. Квант: научно-популярный физико-математический журнал : сайт. – URL : <http://kvant.mccme.ru> (дата обращения 02.04.2025). – Текст : электронный.
5. Молекулярная физика : сайт. – URL : <http://marklv.narod.ru/mkt/> (дата обращения 02.04.2025). – Текст : электронный.
6. Физика вокруг нас : сайт. - URL : <http://physics03.narod.ru> (дата обращения 02.04.2025). – Текст : электронный.
7. Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики : сайт. - URL : <http://www.fizika.ru> (дата обращения 02.04.2025). – Текст : электронный.
8. Ядерная физика в Интернете : сайт. - URL : <http://nuclphys.sinp.msu.ru> (дата обращения 02.04.2025). – Текст : электронный.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

5.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (ОК и ПК, ПР, ЛР, МР)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1. Физика и методы научного познания	ОК 01 ПР61, Пру1, Пру13, ЛР 25	Тест	См. ниже
2	Раздел 2 Механика Тема 2.1 Кинематика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР69, ПРy1, ПРy2, Пру3, Пру4, ПРy5, ПРy11, ЛР25, МР4, МР6, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12	Практическое занятие (практическое задание) Лабораторная работа	См. ниже
3	Тема 2.2 Динамика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР69, ПРy1, ПРy2, Пру3, Пру4, ПРy5, ПРy11, ЛР25, МР4, МР6, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12	Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже
4	Тема 2.3 Законы сохранения в механике	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, Пру3, Пру4, ПРy5, ПРy11, ЛР25, МР4, МР6, МР	Практическое занятие (практическое задание) Лабораторная работа	См. ниже

		10, МР9, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12		
5	Тема 2.4 Статика и гидростатика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ЛР25, МР4, МР6, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12	Тест	См. ниже
6	Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12	Тест Контрольная работа Практическое занятие (практическое задание) Лабораторная работа	См. ниже
7	Тема 3.2 Основы термодинамики. Тепловые машины.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12	Тест Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже
8	Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР32, МР21, МР23, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12	Практическое занятие (практическое задание) Лабораторная работа	См. ниже
9	Раздел 4 Электродинамика Тема 4.1 Электростатика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Тест Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже
10	Тема 4.2 Постоянный	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07	Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже

	электрический ток.	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Лабораторная работа	
11	Тема 4.3 Электрический ток в различных средах	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Тест Лабораторная работа	См. ниже
12	Тема 4.4 Магнитное поле	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Тест Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже
13	Тема 4.5 Электромагнитная индукция	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Тест Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже

14	Раздел 5 Колебания и волны Тема 5.1 Механические колебания и волны	MP8,MP9,MP10,MP21,MP17, MP13 ЛР 26,ЛР 14,ЛР 23, ЛР 13 ПР61; ПР62; ПР63; ПР69;ПРy1; ПРy2; ПРy3; ПРy5; ПРy12; MP8,MP9,MP10,MP21,MP17, MP13 ЛР 26,ЛР 14,ЛР 23, ЛР 13 ПР61; ПР62; ПР63; ПР69;ПРy1; ПРy2; ПРy3; ПРy5; ПРy12;	Тест Контрольная работа Практическое занятие (практическое задание) Лабораторная работа	См. ниже
15	Тема 5.2 Электромагнитные колебания и волны	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Практическое занятие (практическое задание) Тест	См. ниже
16	Тема 5.3 Оптика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Тест Контрольная работа	См. ниже
17	Раздел 6. Основы специальной теории относительности. Тема 6.1 Основы специальной теории относительности.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Тест	См. ниже
18	Раздел	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06,	Практическое занятие	См. ниже

	7Квантовая физика Тема 7.1 Корпускулярно-волновой дуализм.	ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	(практическое задание)	
19	Тема 7.2 Строение атома	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Тест Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже
20	Тема 7.3 Атомное ядро	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy10, ПРy11, ПРy13, ЛР25, МР4, МР6, МР13, МР17, МР18, МР19, МР20, ЛР5, ЛР6, ЛР32, МР21, МР23, МР44, МР38, МР39, МР46, ЛР14, ЛР13, ЛР12, ЛР28, ЛР31	Тест Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже
21	Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики. Тема 8.1 Элементы астрономии и астрофизики.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР63, ПРy6, ПРy8, МР 10	Тест	См. ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены

незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

5.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения учебного предмета «Физика» и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по предмету «Физика» – дифференцированный зачет и экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Дифференцированный зачет	

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07, ОК 08	Контрольная работа 1. Запишите показания манометра, определяющего давление жидкости или газа в замкнутом объеме. Ответ дайте числом, отделяя десятичную дробь запятой. _____ МПа 2. Идеальный газ совершил работу 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты отдал или получил газ в этом процессе? _____ Дж 3. Идеальная тепловая машина совершает за один цикл работу 100 Дж. Температура нагревателя 100°C, холодильника 0°C. Найти количество тепла, отдаваемое за один цикл холодильнику. _____ Дж 4. Вставьте пропущенное слово: Закон Паскаля — основной закон гидростатики, согласно которому давление на поверхность жидкости, произведенное внешними силами, передается жидкостью _____ во всех направлениях. 5. Вычислите давление, оказываемое гидравлическим маслом с плотностью 900 кг/м^3 в полностью заполненном сосуде высотой 0,7 м. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2. _____ Па. Экзамен		
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ОК 06 ПК 1.1, ПК 2.3	Тест 1. Используя первый закон термодинамики, установите соответствие между особенностями теплового процесса в идеальном газе и его названием. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Особенности процесса</td><td style="width: 50%; text-align: center;">Название процесса</td></tr> </table>	Особенности процесса	Название процесса
Особенности процесса	Название процесса		

	А) Все передаваемое газу количество теплоты идет на совершение газом работы Б) Изменение внутренней энергии газа равно количеству переданной теплоты, при этом газ не совершает работы 1. Вставьте пропущенное словосочетание: _____ - это явление возникновения тока в замкнутом проводнике при изменении магнитного поля. Данное явление лежит в основе работы генераторов и трансформаторов тока. 2. Переведите в Па следующие показания: 100 ат 5 Мпа 20 гПа 3. Выберите правильные утверждения: А) С глубиной давление жидкости увеличивается. Б) Диэлектрики-это вещества, не проводящие электрический ток В) Измерить физическую величину – это значит найти погрешность измерения. Г) При нагревании проводимость металла возрастает Практическое задание 1. Если температура нагревателя 600°C, а холодильника $(-20)^{\circ}\text{C}$, то коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя приблизительно равен... 2. В топке теплового двигателя при сжигании топлива выделилось количество теплоты, равное 50 кДж. Коэффициент полезного действия двигателя 20%. Какую работу совершил двигатель? 3. Какое давление рабочей смеси установилось в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания, если к концу такта сжатия температура повысилась с 47°C до 367°C, а объем уменьшился с 1,8 до 0,3 л? Первоначальное давление было 100 кПа. 4. Какова плотность кислорода при температуре 27° и нормальном атмосферном давлении? 5. Определить часовую мощность гидронасоса если его масса 1000 кг, а скорость 5 м/с. Определить также совершаемую работу. 6. Гидроцилиндр, двигаясь возвратно- поступательно
--	---

	со скоростью 2 м/с, остановился через 8 секунд после начала торможения. Определить ускорение и путь, пройденный механизмом при торможении.
--	--

Критерии оценки дифференцированного зачета и экзамена

- «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
- «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Технология критического мышления	Развитие мыслительных навыков учащихся, необходимых не только в учебе, но и в обычной жизни (умение принимать взвешенные решения, заниматься с информацией, анализировать различные стороны явлений др.), т. е. развитие способности к самообразованию.	Возможность личностного роста обучающегося, развития его индивидуальности; повышение эффективности восприятия информации; повышение интереса, как к изучаемому материалу, так и к самому процессу обучения; умение критически мыслить.	Приём «Инсерт» Прием осуществляется в несколько этапов. I этап: Предлагается система маркировки текста, чтобы подразделить заключенную в нем информацию следующим образом: V «галочкой» помечается то, что уже известно учащимся; - знаком «минус» помечается то, что противоречит их представлению; + знаком «плюс» помечается то, что является для них интересным и неожиданным; ? «вопросительный знак» ставится, если что-то неясно, возникло желание узнать больше. II этап: читая текст, учащиеся помечают соответствующим значком на полях отдельные абзацы и предложения. III этап: Учащимся предлагается систематизировать информацию, расположив ее в соответствии со своими

				пометками в следующую таблицу: 4этап: Последовательное обсуждение каждой графы таблицы. Прием способствует развитию аналитического мышления при изучении нового материала, является средством отслеживания понимания материала) Приём «Кластер» Это способ графической организации материала, позволяющий сделать наглядными те мыслительные процессы, которые происходят при погружении в ту или иную тему. Кластер является отражением нелинейной формы мышления. Последовательность действий: 1. Посередине чистого листа (классной доски) написать ключевое слово или предложение, которое является «сердцем» идеи, темы. 2. Вокруг «накидать» слова или предложения, выражающие идеи, факты, образы, подходящие для данной темы. (Модели устройств и приборов)
2	Проблемное обучение (Т.А.Ильина) 1. проблемное изложение; 2. частично – поисковая деятельность; 3. самостоятельная исследовательская	Привлечь студентов к активной мыслительной деятельности, к решению разного рода задач, которые непосредственно связаны с	Самостоятельный (или с помощью учителя) анализ проблемных ситуаций, и их решения посредством выдвижения предложений, гипотез, их	Частично-поисковый метод обучения: создание проблемной ситуации при объяснении нового материала (вопросы, задача, экспериментальное задание при закреплении учебного

	деятельность.	содержанием учебного материала.	обоснования и доказательства, а также проверка правильности решения.	материала) коллективное обсуждение возможных подходов к решению проблемной ситуации (урок систематизации и обобщения знаний). Метод проблемного изложения выдвигаются гипотезы по теме, отвергая одни и аргументируя выбор других, выстраивание логики рассуждений, анализ поставленных проблем (изучение новой темы, постановка темы и целей урока)
4	Контекстное обучение (А.А.Вербицкий)	Обеспечение личностного включения студента в учебную деятельность	Умение анализировать проблемы, искать адекватные способы их решения, познание сложную, многогранную структуру своей будущей профессиональной деятельности	Кейс – метод (незавершенный метод) студентам будет предложена лишь часть информации, всю остальную информацию - студенты могут почерпнуть либо из личного опыта, либо из других источников информации – I-net, справочная литература, журналы, специалисты, обладающие опытом в решении данных проблем и т.п. (при проведении лабораторных работ, решение качественных и расчетных задач) Деловая игра это метод группового обучения совместной деятельности в процессе решения общих задач в условиях максимально возможного приближения к реальным проблемным ситуациям (при закреплении изученного материала, систематизации знаний, практические занятия).

				Контекстные задачи (практико-ориентированные) задачи, встречаются в той или иной реальной ситуации. Их контекст обеспечивает условия для применения и развития знаний при решении проблем, возникающих в реальной жизни (практические занятия, лабораторные работы, этап закрепления знаний на уроке). Мозговой штурм Изучение нового материала
5	Здоровьесберегающая технология (Н.К.Смирнов)	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим) Эмоциональная разрядка	Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории. Позитивная психологическая атмосфера. Поддержание работоспособности на занятии.	Контроль освещения во время занятия Динамическая пауза Физкультминутка в середине занятия (1-2 мин).