

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

**По специальности среднего профессионального образования
15.02.10. Мехатроника и робототехника**

ОД.09.

Квалификация: специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
На базе основного общего образования

Иркутск, 2024г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413 с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 12.08.2022 г. Пр. №732;

Федеральной образовательной программы среднего общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74228));

Федерального государственного образовательного стандарта по специальности **15.02.10 Мехатроника и робототехника;**

Рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС;

Является частью ОП образовательной организации.

Разработчик: Хамитова М.В., преподаватель высшей квалификационной категории, методист первой квалификационной категории

Рассмотрено на заседании ДЦК
Протокол № 10 от 28.05. 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14
5. Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы образовательного учреждения в соответствии с ФГОС СПО подготовки квалифицированных рабочих/специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Физика» общеобразовательного цикла относится к профильным, является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих **целей**:

- ✓ освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- ✓ овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания;
- ✓ оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- ✓ развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- ✓ воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации;
- ✓ необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- ✓ использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

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

личностных:

- ✓ чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- ✓ готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

- ✓ умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- ✓ умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- ✓ умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- ✓ умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

метапредметных:

- ✓ использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- ✓ использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- ✓ умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- ✓ умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- ✓ умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- ✓ умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

предметных:

- ✓ сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- ✓ владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;
- ✓ уверенное использование физической терминологии и символики;

владение основными методами научного познания, используемыми в физике:

- ✓ наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- ✓ умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- ✓ сформированность умения решать физические задачи;
- ✓ сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере для принятия практических решений в повседневной жизни;
- ✓ сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы техникума. Каждое из них представлено в соответствующем модуле.

- Модуль 1. Гражданско-патриотическое
- Модуль 2 Профессионально-ориентирующее (развитие карьеры)
- Модуль 3 Экологическое
- Модуль 4 Спортивное и здоровьесберегающее
- Модуль 5 Студенческое самоуправление
- Модуль 6 Культурно-творческое

Модуль 7 Бизнес-ориентирующее (молодежное предпринимательств

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 121 часов, в том числе:

- Теоретического обучения – 77 часов;
- Лабораторно – практических занятий – 38 часов.
- Общие компетенци

Код компетенции	Формулировка компетенции 1	Знания, умения 2
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения:
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		определять этапы решения задачи
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		составлять план действия
		определять необходимые ресурсы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		реализовывать составленный план
		оценивать результат и последствия своих действий

		(самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания:
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		методы работы в профессиональной и смежных сферах
		структуру плана для решения задач
		порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения:
		определять задачи для поиска информации
		определять необходимые источники информации
		планировать процесс поиска
		структурировать получаемую информацию
		выделять наиболее значимое в перечне информации
		оценивать практическую значимость результатов поиска
		оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		использовать современное программное обеспечение
		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания:
		номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		приемы структурирования информации
		формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации

		порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения:
		организовывать работу коллектива и команды
		взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания:
		психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	основы проектной деятельности
		Умения:
		грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания:
		особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений

Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ВД 1 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	Навыки:
		собирать механические узлы мехатронных устройств и систем
		собирать электромеханические и силовые электронные узлы мехатронных устройств и систем
		собирать электрогидравлические и электропневматические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем
		составлять документацию для проведения работ по сборке оборудования мехатронных систем
		Умения:
		использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем
		читать схемы, чертежи, технологическую документацию
		поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с

		<p>требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности</p> <p>использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации</p> <p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем</p> <p>готовить инструмент и оборудование к сборке</p> <p>осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем</p> <p>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления</p> <p>контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем</p> <p>Знания:</p>
		<p>принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности</p> <p>виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем</p> <p>требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности</p> <p>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники</p> <p>принципы работы электрических и электромеханических систем</p> <p>технологии сборки оборудования мехатронных систем</p> <p>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем</p> <p>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем</p>
	ПК.1.2 Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем	<p>Навыки:</p> <p>собирать электронные и компьютерные модули и узлы мехатронных устройств и систем;</p> <p>снимать и устанавливать датчики мехатронных устройств и систем</p> <p>Умения:</p> <p>использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов</p>

		мехатронных устройств и систем
		читать схемы, чертежи, технологическую документацию
		поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности
		использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации
		готовить инструмент и оборудование к сборке
		осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем
		контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем
		Знания:
		принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности
		виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем
		требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
		основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники
		принципы работы электрических и электромеханических систем
		технологии сборки оборудования мехатронных систем
		теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем
		правила эксплуатации компонентов мехатронных систем
	ПК.1.3 Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Навыки: проводить наладку и регулировку механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводить наладку и регулировку пневмомеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводить наладку и регулировку гидромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводить наладку и регулировку

		<p>электромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводить наладку и регулировку электронных модулей мехатронных устройств и систем</p>
		<p>Умения:</p>
		<p>поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности</p>
		<p>использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем</p>
		<p>использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем</p>
		<p>использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем</p>
		<p>Знания:</p>
		<p>принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем</p>
		<p>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники</p>
		<p>принципы работы электрических и электромеханических систем</p>
		<p>основы теории машин и механизмов; основы метрологии</p>
		<p>Навыки:</p>
	<p>ПК.1.4 Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем</p>	<p>настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями</p>
		<p>настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах</p>
		<p>настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем</p>
		<p>настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем.</p>
		<p>Умения:</p>
		<p>настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими</p>

		<p>требованиями</p> <p>настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах</p> <p>настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем</p> <p>настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем</p> <p>читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации</p> <p>использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации</p> <p>Знания:</p> <p>устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем</p> <p>принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов</p> <p>характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах</p> <p>методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов</p> <p>методики и технические средства настройки электронных устройств управления</p> <p>методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем</p> <p>способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем</p> <p>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов</p>
ВД 2 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	ПК.2.1 Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра	<p>Навыки:</p> <p>проводить текущий контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем;</p> <p>составлять ведомости выявленных дефектов</p> <p>выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и</p>

		систем в результате их внешнего осмотра;
		проводить периодический контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем
		Умения:
		выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра
		поддерживать состояние рабочего места при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем и проведении контроля их технического состояния в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности
		Знания:
		виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем
		правила приемки и сдачи выполненных работ
		меры безопасности при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем
		способы и технические средства проверки работоспособности механических частей мехатронных устройств и систем
		способы и технические средства проверки работоспособности электронных модулей и устройств управления мехатронных устройств и систем
		способы и технические средства проверки работоспособности датчиков мехатронных устройств и систем
		способы и технические средства проверки работоспособности исполнительных двигателей мехатронных устройств и систем
	ПК.2.2 Проверять соответствие диагностируемых	Навыки:
		проверять соответствия диагностируемых параметров узлов,

	параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации	агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации
		Умения:
		проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации
		просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами
		Знания:
ПК 2.7 Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем		Навыки:
		проводить периодический контроль соблюдения условий эксплуатации мехатронных устройств и систем
		проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем
		вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения
		Умения:
		контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем
		чистить и смазывать механические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем
		контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем
		обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем
		применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям

		мехатронных систем
		Знания:
		контрольно-измерительные приборы для определения технического состояния узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем
		способы чистки и смазки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем
		правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем
		концепцию бережливого производства
		классификацию и виды отказов оборудования
		алгоритмы поиска неисправностей
		понятие, цель и виды технического обслуживания
		технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем
ВД 3 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	ПК 3.1 Проводить монтаж и коммутацию датчиков РТС	Навыки:
		выбирать датчики для РТС
		проводить монтаж датчиков РТС
		проводить коммутацию датчиков с блоком управления РТС
		проводить калибровку датчиков РТС
		Умения:
		читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания
		соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием
		выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ
		определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики РТС
		настраивать чувствительность датчиков РТС
		Знания:
		номенклатура датчиков, используемых в РТС
типовые схемы подключения датчиков РТС		
компоненты системы машинного зрения		

		технологии проведения монтажных работ
ПК 3.2 Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу РТС		Навыки:
		подбирать необходимый инструмент и приспособления для установки навесного оборудования РТС
		проводить профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС
		проверять агрегаты, детали и комплектующие РТС на наличие дефектов или повреждений
		устанавливать навесное оборудование на базу РТС
		синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС
		Умения:
		читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания
		соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием
		выполнять слесарные работы
		выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС
		выявлять неисправности навесного оборудования РТС
		Знания:
		назначение инструмента для установки навесного оборудования на РТС
		номенклатура и принцип действия навесного оборудования
		инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя
		ПК 3.3 Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем
выполнять работы по монтажу и настройке средств роботизации		
выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации		
Умения:		
выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации		
пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми		

		элементами средств и систем роботизации
		осуществлять рациональный выбор средств и систем роботизации
		выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления робототехнических устройств и систем
		производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации
		производить обоснованный выбор средств измерений и автоматизации
		читать чертежи, технологические и ремонтные схемы роботизации
		Знания:
		виды и методы измерений технологических параметров средств и систем роботизации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка обучающегося (всего)	<i>130</i>
в том числе:	
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>92</i>
лабораторные занятия	<i>20</i>
практические занятия с профессиональной направленностью	<i>18</i>
консультации Защита индивидуального проекта	<i>2</i>
консультации	<i>2</i>
промежуточная аттестация в форме экзамена	<i>7</i>

2.3. Тематический план учебной дисциплины Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.	Объем часов	Реализуемые модули РПВ/ОК ПК
1	2	3	4
Раздел 1. Механика		26	
Тема 1.1. Кинематика	Содержание учебного материала	10	
	1-2 Повторение школьного курса физики. Физические величины. Единицы измерения физических величин в системе «СИ». Кратные и дольные приставки единиц измерений.	2	M1 M2 M3 OK 01-OK 09 ПК1.1 3.3
	3-4 Механическое движение. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Системы отсчета. Перемещение.	2	
	5-6 Равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного прямолинейного движения.	2	
	7-8 Движение с постоянным ускорением. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Уравнения движения. Свободное падение тел.	2	
	9-10 Периодическое движение. Вращательное движение. Параметры вращательного движения.	2	
	11-12 Динамика колебаний. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Фаза колебаний. Гармонические колебания. Колебательная система под действием внешних сил. Изменение энергии под действием внешних сил. Вынужденные колебания. Резонанс. Условия возникновения резонанса. Воздействие резонанса и борьба с ним.	2	
	13-14 Лабораторная работа №1 Изучение колебаний пружинного маятника	2	
	15-16 Лабораторная работа №2 Определение ускорения свободного падения	2	
Тема 1.2. Динамика	Содержание учебного материала	6	
	17-18 Законы Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Масса. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в механике.	2	M1 M2 M3 OK 01- OK09 ПК1.1 3.3
	19-20 Силы в механике.	2	

		Гравитационные силы. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Силы упругости. Деформация и силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Роль сил трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах		
		21-22 Практическая работа №1 «Применение законов Ньютона в профессиональной деятельности».	2	
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала		10	
	23-24	Импульс. Закон сохранения импульса. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	2	M1 M2 M3 OK 01- OK09 ПК1.1 3.1
	25-26	Работа силы. Кинетическая энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия и ее изменение. Потенциальная энергия. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	2	

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика.				
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории	Содержание учебного материала		14	
	27-28	Основы молекулярно-кинетической теории. Доказательства 1 и 2 положения МКТ. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, твердых и жидких тел. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества. Идеальный газ.	2	M1 M2 M3 OK 01- OK09 ПК1.1-1.3
	29-30	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и ее измерение. Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура- мера средней кинетической энергии молекул.	2	
		31-32 Практическая работа №2 «Идеальный газ. Решение задач с профессиональной направленностью».	2	
	33-34	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Определение скоростей молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изохорный процесс. Закон Шарля.	2	
		Итого за I семестр	34	

		1-2 Практическая работа №3 «Изопрцессы в газах. Решение задач с профессиональной направленностью»	2	
	3-4	Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Давление водяного пара. Измерение и значение влажности	2	
	5-6	Механические свойства твердых тел. Твердые тела. Механические свойства твердых тел. Виды деформации. Пластичность, хрупкость. Кристаллические и аморфные тела. Кристаллы. Анизотропия кристаллов. Монокристаллы и поликристаллы. Аморфные тела. Свойства аморфных тел. Жидкие кристаллы.	2	
		7-8 Лабораторная работа. №3 Определение модуля упругости	2	
Тема 2.2. Основы термодинамики		Содержание учебного материала	6	
	9-10	Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия в МКТ. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Зависимость внутренней энергии от макропараметров. Измерение работы при совершении работы. Вычисление работы. Геометрическое истолкование работы. Теплообмен. Количество теплоты и теплоемкость. Удельная теплота парообразования, плавления. Закон сохранения энергии.	2	M1 M2 M3 OK 01- OK09 PK1.1-1.3
	11-12	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики. Изохорный процесс, изотермический процесс, изобарный процесс, адиабатный процесс. Теплообмен в замкнутой системе.	2	
	13-14	Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Применение второго закона термодинамики. Виды тепловых машин. Устройство и принцип работы тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия двигателей. Охрана окружающей среды. Влияния транспортных средств на окружающую среду.	2	
		15-16 Практическая работа №4 «Основы термодинамики. Решение задач с профессиональной направленностью».	2	
Раздел 3. Электродинамика			60	
Тема 3.1. Электростатика, постоянный ток.		Содержание учебного материала	18	
	17-18	Электрический заряд. Электрическое поле. Электрический заряд. Элементарные частицы. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Теория близкодействия и дальнего действия. Электрическое поле Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля.	2	M1 M2 M3 OK 01- OK09 PK2.1-2.7

	19-20	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков.	2	
	21-22	Работа сил электрического поля. Потенциальная энергия заряженного тела. Работа при перемещении заряда в однородном электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	2	
	23-24	Конденсаторы. Емкость. Устройство конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	2	
	25-26 Практическая работа №5 «Электростатика. Решение задач с профессиональной направленностью».		2	
	27-28	Постоянный ток. Закон Ома для участка цепи. Электрический ток. Сила тока. Условия существования тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.	2	
	29-30 Практическая работа №6 «Расчет цепей постоянного тока. Решение задач с профессиональной направленностью».		2	
	31-32	Работа и мощность постоянного тока. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Работа тока. Закон Джоуля - Ленца. Мощность тока. Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	2	
	33-34 Лабораторная работа №4 Последовательное и параллельное соединение проводников		2	
	35-36 Лабораторная работа №5 Измерение удельного сопротивления проводника		2	
	37-38 Лабораторная работа №6 Изучение ЭДС и внутреннего сопротивления источника питания		2	
	Тема 3.2 Содержание материала		6	
Электрический ток в различных средах	39-40	Электрический ток в жидкостях, газах и металлах Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический разряд в газе. Ионизация газов. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.	2	М1 М2 М3 ОК 01- ОК09 ПК2.1-2.7
	41-42	Электрический ток в полупроводниках. Строение полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Прямое и обратное включение р-п перехода. Схема включения диода. Основное свойство и применение диода. Работа р-п перехода. Диод. Структура и виды транзисторов. Схемы включения транзисторов. Свойства и применение транзисторов.	2	
Тема 3.3	Содержание материала		6	

Магнитное поле	43-44	Магнитное поле. Действие магнитного поля на заряд и проводник. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле. Использование действия магнитного поля на движущейся заряд.	2	М1 М2 М3 ОК 01- ОК09 ПК 1.1-1.4	
	45-46	Магнитные свойства вещества. Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Виды магнитных материалов. Магнитная запись информации.	2		
	47-48 Практическая работа №7 «Магнитное поле. Решение задач с профессиональной направленностью».		2		
	49-50 Лабораторная работа №7 Наблюдение действия магнитного поля		2		
Тема 3.4 Электромагнитная индукция	Содержание материала		6		
	51-52	Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции.	2		
	53-54	Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	2		
	55-56 Лабораторная работа №8 Изучение явления электромагнитной индукции		2		
Тема 3.5 Колебания и волны	Содержание материала		8		
	57-58	Электромагнитные колебания. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Уравнение колебательного движения. Резонанс в электрическом колебательном контуре. Амплитуду силы тока при резонансе. Применение резонанса в электросвязи.	2		
	59-60	Переменный электрический ток. Действующие значения тока и напряжения. Активное и реактивное сопротивление. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.	2		
	61-62	Производство и передача электрической энергии. Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Производство и использование электрической энергии. Схемы передачи электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.	2		
	63-64	Волновые явления. Электромагнитные волны и их свойства. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения. Распространение волн. Параметры волны. Уравнение бегущей волны. Распространение волн в упругих средах. Принцип излучения электромагнитных волн. Изобретение радио А.С. Поповым. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Применение электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Модуляция и детектирование. Развитие средств связи.	2		

Раздел 4. Оптика		10	
Тема 4.1 Световые волны	Содержание материала	8	
	65-66 Законы геометрической оптики. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.	2	M1 M2 M3 OK 01- OK09 ПК2.1-2.7
	67-68 Свойства света. Дисперсия света. Открытие дисперсии Ньютоном. Опыт Ньютона. Интерференция волн. Сложение волн. Условия максимумов и минимумов. Интерференция света. Длина световой волны. Дифракция света. Теория Френеля. Дифракционная картина. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.	2	
	69-70 Лабораторная работа №9 «Определение показателя преломления стекла»	2	
	71-72 Лабораторная работа №10 «Определение длины световой волны».	2	
	Содержание материала	2	
Тема 4.2 Излучения и спектры	73-74 Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений. Виды электромагнитных излучений. Параметры электромагнитных излучений. Шкала электромагнитных излучений.	2	
Раздел 5. Квантовая физика, строение атома.		16	
Тема 5.1 Световые кванты	Содержание материала	6	
	75-76 Квантовая теория. Фотоэффект. Фотоэффект, теория фотоэффекта, законы фотоэффекта.	2	M1 M2 M3 OK 01- OK09 ПК 2.1-2.7
	77-78 Уравнение Эйнштейна. Работа выхода. Красная граница фотоэффекта. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Применение фотоэффекта.	2	
	79-80 Практическая работа №8 «Световые кванты. Решение задач с профессиональной направленностью».	2	
Тема 5.2 Атомная физика	Содержание материала	2	
	81-82 Строение атома. Постулаты Бора. Строение атома. Планетарная модель атома. Модель Томсона. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	2	M1 M2 M3 OK 01- OK09
	Содержание материала	10	
Тема 5.3 Физика атомного ядра	83-84 Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Открытие радиоактивности. Виды излучений. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.	2	
	85-86 Строение атомного ядра. Энергия связи.	2	

		Изотопы. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы.		
	87-88	Ядерные реакции. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции.	2	
	89-90	Энергия выхода. Энергия выхода. Устройство и принцип действия ядерного реактора.	2	
	91-92 Практическая работа №9 «Решение задач по теме «Физика атомного ядра»		2	
Раздел 6. Эволюция вселенной.			3	
Тема 6.1 Эволюция вселенной	Содержание материала			
	93-94	Солнечная система. Движения небесных тел. Законы движения планет. Система Земля – Луна. Физическая природа планет и малых тел.	2	M1 M2 M3 OK 01- OK09
	95-96	Звезды. Строение Вселенной. Солнце. Основные характеристики звезд. Внутреннее строение солнца и звезд главной последовательности. Эволюция звезд. Млечный путь –наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной.	2	
	Итого за 2 семестр		96	
	Консультация Защита индивидуального проекта		2	
	Консультация		2	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена		7	
	Итого		130	

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Освоение программы учебной дисциплины «Физика» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

В состав кабинета физики входит лаборатория с лаборантской комнатой. Помещение кабинета физики должны удовлетворять требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02), и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по физике, создавать презентации, видеоматериалы и т.п.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Физика», входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект электроснабжения кабинета физики;
- технические средства обучения;
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели;
- вспомогательное оборудование;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. ЭФУ / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. — Москва : Просвещение, 2022. — 10 с. — ISBN 978-5-09-099514-6. — URL: <https://book.ru/book/949062> (дата обращения: 21.02.2023). — Текст : электронный.

2. Мякишев, Г.Я. Физика. 11 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций с приложением на электронном носителе : базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. Н. А. Парфентьевой. - Москва : Просвещение, 2022. - 432, [1] с., [4] л. цв. ил. : ил., портр., табл.; 22 см. - (Классический курс) (ФГОС).; ISBN 978-5-09-034255-1 (в пер.)

Дополнительные источники:

1. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 класс [Текст]: Пособие для общеобразоват. учеб.заведений. – 5-е изд., перераб. / А.П. Рымкевич - М.: Дрофа, 2009 - 192 с.: ил. – (Задачники «Дрофы»)
2. Касьянов В.А. Физика. 10 кл. [Текст]: учебник для общеобразовательных учебных заведений / В.А. Касьянов – М., 2005.
3. Касьянов В.А. Физика. 11 кл. [Текст]: учебник для общеобразовательных учебных заведений / В.А. Касьянов – М., 2003.

Интернет-ресурсы:

Режим доступа

1. http://www.ozon.ru/context/catalog/id/1083584/?gclid=cnrgjysh6qscfyk-zaod_34-hg, свободный. – Заглавие с экрана.
2. http://www.edu.ru/modules.php?page_id=6&name=Web_Links&l_op=viewlinkinfo&lid=15441, свободный. – Заглавие с экрана.
3. Режим доступа <http://irina437.narod.ru/fest/02/04.htm>, свободный. – Заглавие с экрана.
4. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов). www.dic.academic.ru (Академик.Словари и энциклопедии).
5. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека). www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов). www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам). www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
6. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал.Доступность, качество, эффективность).
7. www.ru/book (Электронная библиотечная система). www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
8. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов). <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
9. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике). www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете). www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
10. www.kvant.mcsme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
11. yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь
12. науку»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и контрольных работ, тестирования, а

также выполнения обучающимися индивидуальных исследовательских работ, докладов, презентаций, экспериментов и демонстраций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь:	
описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект	Наблюдение и оценка проведения экспериментов и демонстраций на уроках по темам 2.1, 3.4, 3.5, 4.1, 5.1, 6.1, анализ докладов по темам 2.1, 3.4, 3.5, 4.1, 5.1, 6.1
отличать гипотезы от научных теорий	Оценка выполнения и защиты докладов «Гипотезы возникновения вселенной», «Теория относительности Эйнштейна», «Млечный путь – мой дом».
делать выводы на основе экспериментальных данных	Наблюдение и оценка результатов выполнения лабораторных работ по разделам: «Механика», «Молекулярная физика. Тепловые явления», «Электродинамика», «Оптика».
приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления	Оценка индивидуальной исследовательской работы «Сила трения – за и против» и докладов по теме «Теория относительности Эйнштейна».
приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров	Оценка результатов выполнения исследовательских работ: «Влияние транспортных средств на окружающую среду», «Способы уменьшения влияния транспортных средств на окружающую среду», «Влияние температуры и влажности воздуха на окружающую среду», и докладов: «Применение ядерной энергии», «Применение фотоэффекта», «Применение электромагнитного излучения для диагностики скрытых дефектов материалов», «Применение световых волн для передачи информации», «Эффективные способы передачи электрической энергии».
воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-	Оценка результатов выполнения исследовательских работ и докладов.

популярных статьях	
применять полученные знания для решения физических задач	Оценка результатов выполнения контрольных работ по разделам: «Механика», «Молекулярная физика. Тепловые явления», «Электродинамика», «Оптика», «Квантовая физика. Строение атома». Оценка решения задач по всем темам и разделам, анализ решения задач, заданных на дом.
определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	Оценка решения задач по темам 1.1, 1.2, 2.1, 2.2. Анализ решения задач, заданных на дом. Наблюдение и оценка результатов выполнения лабораторных работ по разделам: «Механика», «Молекулярная физика. Тепловые явления», «Электродинамика», «Оптика».
измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	Наблюдение и оценка результатов выполнения лабораторных работ по разделам: «Механика», «Молекулярная физика. Тепловые явления», «Электродинамика».
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды	Наблюдение и оценка результатов выполнения исследовательских индивидуальных работ: «Влияние транспортных средств на окружающую среду», «Способы уменьшения влияния транспортных средств на окружающую среду», «Влияние температуры и влажности воздуха на транспортное средство», демонстраций, докладов: «Применение электромагнитного излучения для диагностики скрытых дефектов материалов», «Зависимость мощности транспортного средства от объема двигателя».
Знать:	
смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная	Оценка результатов индивидуального устного опроса по темам 1.4, 2.1, 3.1, 3.3, 3.5, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1. Тестирование по темам 1.4, 2.1, 3.1, 3.3, 3.5, 5.1, 5.2, 5.3.
смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд	Оценка результатов индивидуального устного опроса по темам 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 тестирование по темам 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, защита лабораторных работ.

смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта	Оценка результатов индивидуального устного опроса по темам 1.1,1.2, 3.1, 2.2, 3.4,5.1 тестирование по темам, защита лабораторных работ, исследовательских индивидуальных работ, докладов и индивидуальных заданий
вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики	Защита исследовательских индивидуальных работ, докладов.

**4. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ),
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ**

1. Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
2. Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.
4. Акустические свойства полупроводников.
5. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
6. Асинхронный двигатель.
7. Астероиды.
8. Астрономия наших дней.
9. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
10. Бесконтактные методы контроля температуры.
11. Биполярные транзисторы.
12. Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
13. Величайшие открытия физики.
14. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
15. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
16. Вселенная и темная материя.
17. Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
18. Голография и ее применение.
19. Движение тела переменной массы.
20. Дифракция в нашей жизни.
21. Жидкие кристаллы.
22. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
23. Законы сохранения в механике.
24. Значение открытий Галилея.
25. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
26. Исаак Ньютон — создатель классической физики.
27. Использование электроэнергии в транспорте.
28. Классификация и характеристики элементарных частиц.
29. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
30. Конструкция и виды лазеров.
31. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
32. Лазерные технологии и их использование.
33. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
34. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
35. Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.