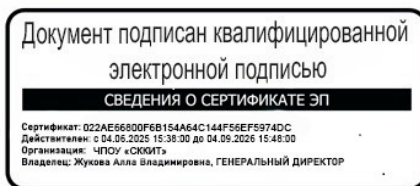


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жукова Алла Владимировна
Должность: Директор
Дата подписания: 25.08.2026 09:54:39
Уникальный программный ключ:
96e8ebaa8c54e6d8ccff97ac2e8f4857fe2eb25e

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Рассмотрена и утверждена
на Педагогическом совете
от 19.03.2026 Протокол № 03



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «СККИТ»
А.В. Жукова
«19» марта 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик-оптометрист

Согласовано:

Заместитель директора по учебно-методической работе Л.И. Макарова

Проверено:

Руководитель специализированного центра компетенции Медицинская оптика А.М. Кербс

Программа общеобразовательной дисциплины Физика разработана в соответствии с:
- Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480)

Укрупненная группа профессии: 31.00.00 Клиническая медицина

Организация-разработчик: Частное профессиональное образовательное учреждение «Северо-Кавказский колледж инновационных технологий»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<u>4</u>
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<u>10</u>
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<u>24</u>
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	27
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	<u>34</u>
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	<u>72</u>

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

1.1. Область применения программы

Программа общеобразовательной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 31.02.04. Медицинская оптика; квалификация Медицинский оптик-оптометрист.

1.2. Место программы общеобразовательной дисциплины в структуре образовательной программы: общеобразовательная дисциплина (ОД) является частью обязательной предметной области «Агротехнологической, естественно-научной», изучается в общеобразовательном цикле учебного плана программы с учетом профиля профессионального образования. Дисциплина «Физика» входит в цикл (ОУП.09).

1.3 Результаты освоения программы общеобразовательной дисциплины:

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

Личностные результаты освоения программы:

гражданского воспитания:

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

патриотического воспитания:

- ☐ сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ☐ ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;
- ☐ идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

духовно-нравственного воспитания:

- ☐ осознание духовных ценностей российского народа;
- ☐ сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- ☐ способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

- ☐ осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- ☐ ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

эстетического воспитания:

- ☐ эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
- ☐ способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
- ☐ убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
- ☐ готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

физического воспитания:

- ☐ сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
- ☐ потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- ☐ активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

трудового воспитания:

- ☐ готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- ☐ готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- ☐ интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- ☐ готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

- ☐ сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- ☐ планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- ☐ активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- ☐ умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- ☐ расширение опыта деятельности экологической направленности;

ценности научного познания:

- ☐ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- ☐ совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- ☐ осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группах

Метапредметные результаты освоения программы:

1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:
 - а) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
владеть различными способами общения и взаимодействия;
аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

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

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

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

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

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

3. Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретенный опыт;

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

б) самоконтроль:

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

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

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

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

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

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

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

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

г) принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других людей на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты обучения:

1) 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;

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

3) 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;

4) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения

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

5) 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;

6) 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;

7) 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;

8) 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;

9) 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;

10) 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;

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем программы общеобразовательной дисциплины и виды работы

Вид учебной работы	Объем в академических часах очная форма обучения	Объем в академических часах заочная форма обучения
Объем общеобразовательной дисциплины,	117	117
в том числе реализуемый в форме практической подготовки/ или занятия семинарского типа	47	8
в том числе из объема общеобразовательной дисциплины:		
Теоретическое обучение	42	4
Практические занятия (если предусмотрено)	75	8
Самостоятельная работа (если предусмотрена)	0	105
Промежуточная аттестация / форма контроля	другие формы контроля	другие формы контроля

2.2 Тематический план и содержание программы общеобразовательной дисциплины ФИЗИКА

Наименование разделов и тем	Формы организации учебной деятельности обучающихся	Содержание форм организации учебной деятельности обучающихся	Объем часов (очная форма)	Объем часов (заочная форма)	Наименование Синхронизированных образовательных результатов (только коды)	Уровень освоения
Введение	Теоретическое обучение	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2		ЛР МР ПР	1
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet, работа с книгой.		7		3
1. Механика	Теоретическое обучение	Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Законы механики Ньютона.	6	2	ЛР МР ПР	1

		Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Исследование движения тела под действием постоянной силы. Изучение закона сохранения импульса. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника. Изучение особенностей силы трения (скольжения). Демонстрации: зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения. Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил. Равенство и	8	2		2

		противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Решение тестовых заданий. Стандартизированный тест.				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet, работа с книгой.		14		3
2. Основы молекулярной физики и термодинамики	Теоретическое обучение	Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная. Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость.	6		ЛР МР ПР	1

		Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы. Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Измерение влажности воздуха. Измерение поверхностного натяжения жидкости. Наблюдение процесса кристаллизации. Изучение деформации	10	2		2

		растяжения. Изучение теплового расширения твердых тел. Изучение особенностей теплового расширения воды. Демонстрации: Движение броуновских частиц. Диффузия. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы. Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. Модели тепловых двигателей. Кипение воды при пониженном давлении. Психрометр и гигрометр. Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела. Решение тестовых заданий. Опрос				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet, работа с книгой.		14		3
3. Электродинамика	Теоретическое обучение	Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.	6		ЛР МР ПР	1

		Законы постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. Электромагнитная индукция.				
--	--	---	--	--	--	--

		Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников. Изучение закона Ома для полной цепи. Изучение явления электромагнитной индукции. Определение коэффициента полезного действия электрического чайника. Определение температуры нити лампы накаливания. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения. Демонстрации: Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Тепловое действие электрического тока. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор. Опрос	10			2

		Практическая подготовка: Разработать презентацию об ученых, внесших значительный вклад в развитие электродинамики. Подготовить инструкцию по работе с электрическими приборами Разработать презентацию по теме: «Электроизмерительные приборы». На стенде уметь распознать контрольно-измерительные приборы и их назначение. Выполнение практических заданий.				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet, работа с книгой.		14		3
4. Колебания и волны	Теоретическое обучение	Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. Упругие волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение. Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор	6	2	ЛР МР ПР	1

		незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитные волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза). Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока. Демонстрации: Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс. Образование и распространение упругих волн. Частота колебаний и высота тона звука. Свободные электромагнитные	16	2		2

		колебания. Осциллограмма переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в последовательной цепи переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн. Радиосвязь. Решение кроссворда.				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet, работа с книгой.		14		
5. Оптика	Теоретическое обучение	Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.	6		ЛР МР ПР	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Изучение изображения предметов в	16	2		2

		тонкой линзе. Изучение интерференции и дифракции света. Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий. Определение показателя преломления стекла Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы Наблюдение сплошного и линейчатого спектра <i>Демонстрации:</i> Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Спектроскоп Опрос. Выполнение практических заданий				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet, работа с книгой.		14		3
6. Элементы квантовой физики	Теоретическое обучение	Квантовая оптика. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная	6		ЛР МР ПР	1

		модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы. Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.				
	Практическое занятие	(в том числе в форме практической подготовки) Решение задач по теме Демонстрации Фотоэффект. Линейчатые спектры различных веществ. Излучение лазера (квантового генератора). Счетчик ионизирующих излучений. Решение тестовых заданий	15			2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet, работа с книгой.		14		3
7. Эволюция Вселенной	Теоретическое обучение	Строение и развитие Вселенной. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.	4		ЛР МР ПР	1

		Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы. Демонстрации Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет. Строение и эволюция Вселенной. Опрос Выполнение практических заданий				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet, работа с книгой.		14		3
Промежуточная аттестация / форма контроля			ДФК	ДФК		
Итого			117	117		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы

Для реализации образовательной дисциплины Физика организация должна располагать инфраструктурой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий, предусмотренных учебным планом, образовательной программой. А также:

- кабинет общеобразовательных дисциплин (кабинет физики)
- оснащение кабинета

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I. Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование:		
	Стол ученический	регулируемый по высоте
	Стул ученический	регулируемый по высоте
Дополнительное оборудование:		
	Магнитно-маркерная доска / флипчарт	модель подходит для письма (рисования) маркерами и для размещения бумажных материалов с помощью магнитов
II. Технические средства		
Основное оборудование:		
	Сетевой фильтр	с предохранителем
	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный, программное обеспечение	диагональ интерактивной доски должна составлять не менее 65" дюймов (165,1 см); для монитора персонального компьютера и ноутбука – не менее 15,6" (39,6 см), планшета – 10,5" (26,6 см) ¹
Дополнительное оборудование:		
	Колонки	для воспроизведения звука любой модификации
	Web-камера	любой модификации
III. Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основные:		
	Настольные карты	нет
Дополнительные:		
	настенный стенд	нет

- оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы:

помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению

Учебно-методическая документация по дисциплине включает: лекции; практические работы, разработку тематики по докладам, дискуссии, практические задания, перечень вопросов к текущему контролю, другим формам контроля, промежуточной аттестации.

¹ Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"»

3.3. Интернет-ресурсы

Единая коллекция ЦОР. Предметная коллекция «Физика» <http://school-collection.edu.ru/collection>

Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика» <http://www.effects.ru>

3.4. Программное обеспечение, цифровые инструменты

Колледж обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Используются программы, входящие в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, а также реестр социальных соцсетей: «Яндекс.Диск (для Windows)», Яндекс.Почта, Power Point, ВКонтакте (vk.com), Вебинар.ру

3.5. Основная печатная или электронная литература

1. Мякишев, Г. Я. Физика: 10 класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд. — Москва: Просвещение, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-09-112178-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132340>

2. Мякишев, Г. Я. Физика: 11 класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 12-е изд. — Москва: Просвещение, 2024. — 441 с. — ISBN 978-5-09-112179-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132346>

3.6. Дополнительная печатная или электронная литература

1. Касьянов, В. А. Физика: 10 класс: углублённый уровень : учебник / В. А. Касьянов. — 11-е изд. — Москва: Просвещение, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-09-103621-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132342>

2. Касьянов, В. А. Физика: 11 класс: углублённый уровень: учебник / В. А. Касьянов. — 11-е изд. — Москва: Просвещение, 2023. — 510 с. — ISBN 978-5-09-103622-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132476>

3.7. Словари, справочники, энциклопедии, периодические материалы (журналы и газеты)

1. Список терминов и понятий по физике (Словарь) <https://infotables.ru/fizika/1179-terminy-po-fizike>
2. Словарь терминов используемых в статьях по физике Источник: <http://information-technology.ru/sci-pop-articles/23-physics/267-slovar-terminov-ispolzuyemykh-v-statyakh-po-fizike>
3. Смирнов, А. В. Информационные технологии в обучении физике: учебное пособие / А. В. Смирнов, С. А. Смирнов. — 2-е изд. — Москва: Московский педагогический государственный университет, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-4263-0677-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145489.html>
4. Попова, Т. Н. Экскурсии по физике. Учебно-профориентационный аспект: учебно-методическое пособие / Т. Н. Попова, А. С. Прудкий. — 2-е изд. — Москва: Московский педагогический государственный университет, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-4263-0754-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146085.htm>

5. Смирнов, А. В. Электронное обучение физике (исторические и терминологические аспекты): монография / А. В. Смирнов, С. А. Смирнов. — 2-е изд. — Москва: Московский педагогический государственный университет, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-4263-0144-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145771.html>
6. Журнал «ФИЗИКА ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА» <https://www.iprbookshop.ru/34036.html>
7. Журнал «ФИЗИКА» <https://iprbookshop.ru/11595.html>
8. Журнал. СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ. iprbookshop.ru/23124.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
ВВЕДЕНИЕ	Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений. Представление границы погрешностей измерений при построении графиков. Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Умение предлагать модели явлений. Указание границ применимости физических законов. Изложение основных положений современной научной картины мира. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Использование Интернета для поиска информации.
1.МЕХАНИКА	
Кинематика	Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений. Указание использования поступательного и вращательного движений в технике. Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин. Представление информации о видах движения в виде таблицы.
Законы сохранения в механике	Применение закона сохранения импульса для

	вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Указание границ применимости законов механики. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения
2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ	
Основы кинетической теории. Идеальный газ.	Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.
Основы термодинамики	Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$. Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто

	выражать и отстаивать свою точку зрения. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».
Свойство паров, жидкостей, твердых тел	Измерение влажности воздуха. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике. Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов.
3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
Электростатика	Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов. Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора. Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества. Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей.
Постоянный ток	Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя. Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона. Снятие вольтамперной характеристики диода. Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов. Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей
Магнитные явления	Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле. Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Исследование явлений электромагнитной индукции,

	самоиндукции. Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как мета дисциплину.
4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
Механические колебания	Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний.
Упругие волны	Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн. Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.
Электромагнитные колебания	Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных

	способах передачи электроэнергии.
Электромагнитные волны	Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.
5. ОПТИКА	
Природа света	Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа
Волновые свойства света	Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.
6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ	
Квантовая оптика	Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики.
Физика атома	Наблюдение линейчатых спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в

	другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра. Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера.
Физика атомного ядра	Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. Расчет энергии связи атомных ядер. Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде. Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.). Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.
7. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	
Строение и развитие вселенной	Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана. Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т.д.
Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы	Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях. Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы.

Результаты подготовки обучающихся при освоении по учебной дисциплине определяется оценками:

Оценка 5 ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

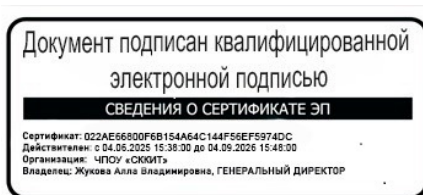
Оценка 4 ставится, если ответ обучающийся, удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в его ответе, имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется, если требуются преобразования некоторых формул. Ученик может допустить не более одной грубой ошибки и двух недочетов; или не более одной грубой ошибки и не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или четырёх или пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Рассмотрен и утвержден
на Педагогическом совете
от 19.03.2026 Протокол № 03



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «СККИТ»
А.В. Жукова
«19» марта 2026

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ФИЗИКА

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик-оптометрист

Пятигорск-2026

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках программы общеобразовательной дисциплины устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программы

Личностные результаты освоения программы:

гражданского воспитания:

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

патриотического воспитания:

- ☐ сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ☐ ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;
- ☐ идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

духовно-нравственного воспитания:

- ☐ осознание духовных ценностей российского народа;
- ☐ сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- ☐ способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- ☐ осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- ☐ ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

эстетического воспитания:

- ☐ эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
- ☐ способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
- ☐ убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
- ☐ готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

физического воспитания:

☐ сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

☐ потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

☐ активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

трудового воспитания:

☐ готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

☐ готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

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

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

экологического воспитания:

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

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

☐ активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

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

☐ расширение опыта деятельности экологической направленности;

ценности научного познания:

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

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

☐ осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группах

Метапредметные результаты освоения программы:

1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия;

аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

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

б) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

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

3. Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретенный опыт;

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

б) самоконтроль:

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

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

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

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

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

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

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

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

г) принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других людей на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты обучения:

1) 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;

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

3) 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;

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

5) 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;

6) 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;

7) 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;

8) 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;

9) 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;

10) 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;

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

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

ФИЗИКА

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик-оптометрист

1.ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Матрица учебных заданий

№	Наименование темы	Вид контрольного задания
1	Введение	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа) Подготовка к опросу
2	Тема 1.Механика	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа) Подготовка к стандартизированному тесту
3	Тема 2. Основы молекулярной физики и термодинамики	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа) Подготовка к тестовым заданиям, опросу
4	Тема 3. Электродинамика	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа) Подготовка к опросу Выполнение практических заданий
5	Тема 4. Колебания и волны	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа)

		типа) Подготовка к решению кроссворда
6	Тема 5. Оптика	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа) Подготовка к опросу Выполнение практических заданий
7	Тема 6.Элементы квантовой физики	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа) Подготовка к тестовым заданиям
8	Тема 7.Эволюция Вселенной	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа) Подготовка к опросу Выполнение практических заданий

2. ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПО ПРОГРАММЕ

Введение

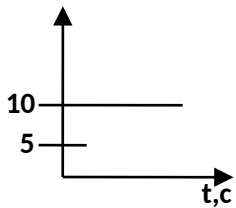
Вопросы к опросу

1. Физика — фундаментальная наука о природе.
2. Естественнаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы.
3. Моделирование физических явлений и процессов.
4. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
5. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы.
6. Границы применимости физических законов.
7. Понятие о физической картине мира.
8. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

Тема 1. Механика

Тестовые задания

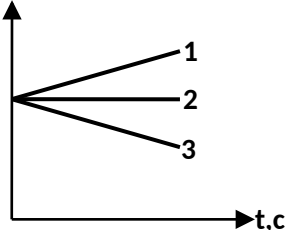
Вариант 1

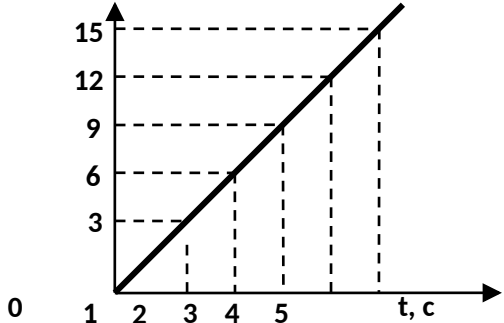
№ задания	Вопросы	Варианты ответов
1	По графику определить проекции скорости и проекции перемещения от времени 	$J_x = -10 \frac{м}{с}$; $s_x = 10t$; А) $J_x = 10 \frac{м}{с}$; $s_x = 10t$; В) $J_x = -10 \frac{м}{с}$; $s_x = -10t$; С) $J_x = 0$; Д) $J_x = 10 \frac{м}{с}$; $s_x = -10t$. Е)
2	Бревно плывет по реке, оно покоится относительно	А)плывущей навстречу лодке; В)берега; С) пристани; Д)обгоняющего теплохода; Е)воды.
3	Мальчик бросил вертикально вверх мячик и поймал его через 2 с. Высота на которую поднялся мяч равна (Сопротивлением воздуха можно пренебречь ($g = 10 м/с^2$))	А)25м; В)15м; С)5м; Д)2,5м; Е)10м.
4	Три четверти своего пути автомобиль прошел со скоростью $J_1 = 60 км/ч$, остальную часть пути – со	А) 90км/ч; В) 70км/ч;

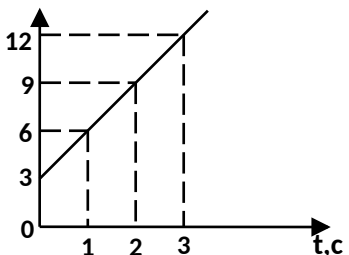
	скоростью $J_2 = 80 \text{ км/ч}$. Средняя скорость автомобиля на всем пути равна	С) 60 км/ч; Д) 80 км/ч; Е) 64 км/ч.
5	Дорожка имеет форму прямоугольника, меньшая сторона которого 21 м, а большая – 28 м. Человек, двигаясь равномерно, прошел всю дорожку. При этом его путь и перемещение равны	А) 0 и 49 м; В) 28 м и 21 м; С) 21 м и 28 м; Д) 0 и 0; Е) 98 м и 0.
6	Два поезда идут навстречу друг другу со скоростями $J_1 = 36 \text{ км/ч}$ и $J_2 = 54 \text{ км/ч}$. Пассажир в первом поезде замечает, что второй поезд проходит мимо него в течение времени $t = 6 \text{ с}$. Длина второго поезда	А) 180 м; В) 150 м; С) 120 м; Д) 90 м; Е) 60 м.
7	Два поезда идут навстречу друг другу: один разгоняется в направлении на север; другой – тормозит в южном направлении. Направления скоростей и ускорений	А) скоростей не совпадают; ускорений совпадают; В) скоростей совпадают; ускорений не совпадают; С) совпадают; Д) скорости могут совпадать и не совпадать, ускорения совпадают; Е) скорости не совпадают, ускорения могут совпадать и не совпадать.
8	На рисунке приведена траектория движения материальной точки (KLMMР). Модуль перемещения равен	А) 10 м; В) 5 м; С) 3 м; Д) 12 м; Е) 7 м

9	Необходимо переправиться в строго противоположную точку берега реки. Скорость лодки относительно воды в два раза больше скорости течения реки. Выберите направление скорости лодки.	А) В направлении 4; В) В направлении 5; С) В направлении 1; Д) В направлении 3; Е) В направлении 2.
10	Два путника начинают движение из одной точки с постоянной и одинаковой скоростью 5 км/ч. Движение путников прямолинейное. Угол между векторами их скоростей 60°. Путники удаляются друг от друга со скоростью	А) $5\sqrt{2}$ км/ч; В) 10 км/ч; С) 2,5 км/ч; Д) 5 км/ч; Е) $5\sqrt{3}$ км/ч.

Вариант 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Равноускоренному движению, при котором вектор ускорения направлен противоположно вектору скорости, соответствует график 	А) Только 1; В) 1, 2,3; С) Только 2 Д) Только 3; Е) 1,3.
2	Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Если скорость увеличить в два раза, а радиус окружности оставить неизменным, то центростремительное ускорение	А) не изменится; В) уменьшится в 4 раза; С) увеличится в 2 раза; Д) уменьшится в 2 раза; Е) увеличится в 4 раза.
3	Трамвай, двигаясь от остановки равноускоренно, прошел путь 30м за 10с. В конце пути он приобрел скорость	А) 4,5м/с; В) 7,5м/с; С) 9м/с; Д) 6м/с; Е) 3м/с.
4	На рисунке представлен график зависимости пути, пройденного велосипедистом, от времени. Путь, пройденный велосипедистом за интервал времени от $t_1=1$с до $t_2=4$с, равен	А) 20м; В) 12м; С) 15м; Д) 3м; Е) 9м.

		
5	Поезд шел половину времени t со скоростью $v_1 = 70 \text{ км/ч}$, а половину времени – со скоростью $v_2 = 30 \text{ км/ч}$. Средняя скорость поезда	А) 45 км/ч; В) 60 км/ч; С) 40 км/ч; Д) 50 км/ч; Е) 42 км/ч.
6	Уравнение координаты автомобиля $x = 100 + 4t - 3t^2$, где координата x - в м, время t - в сек. Координата автомобиля в начальный момент времени равна	А) -6 метров; В) -3 метров; С) 3 метра; Д) 4 метра; Е) 100 метров
7	При скорости 30 м/с время полного торможения 15 с. Модуль вектора ускорения равен	А) 2 м/с^2; В) 450 м/с^2; С) 3 м/с^2; Д) 15 м/с^2; Е) 0.
8	Если сопротивление воздуха пренебречь, то движению тел, брошенных вертикально, горизонтально и под углом к горизонту общим является то, что	А) во всех случаях движение прямолинейное; В) во всех случаях движение равномерное; С) начальная скорость значительно больше скорости падения; Д) во всех случаях тело движется с ускорением g;

		Е) начальная скорость значительно меньше скорости падения.
9	По графику зависимости модуля скорости от времени определите ускорение прямолинейно движущегося тела в момент времени $t=2$с. 	А) 18м/с^2; В) 3м/с^2; С) 9м/с^2; Д) $4,5\text{м/с}^2$; Е) 12м/с^2.
10	С башни высотой 10м бросили мяч вертикально вниз с начальной скоростью 2м/с, при этом уравнение движения мяча ($g \approx 10\text{м/с}^2$)	А) $y=10-2t+10t^2$; В) $y=10+2t+5t^2$; С) $y=2t-10t^2$; Д) $y=10+2t-10t^2$; Е) $y=10-2t-5t^2$.

Ответы к тестам «Механика»

№ варианта	Вариант 1	Вариант 2
№ задания		
1	В	Д
1	Е	Е
3	С	Д
4	Е	Е
5	Е	Д
6	В	Е
7	А	А
8	В	Д
9	Е	В
10	Д	Е

Тема 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

Тестовые задания

Вариант 1

1. Баллон вместимостью $V_1 = 0,02 \text{ м}^3$, содержащий воздух под давлением $p_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ Па}$, соединяют с баллоном вместимостью $V_2 = 0,06 \text{ м}^3$, из которого воздух выкачан. Найти давление p_2 , установившееся в сосудах. Температура постоянна.
- А) 10^{-4} Па .
 - В) 10^{-5} Па .
 - С) $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$.
 - Д) 10^4 Па .
 - Е) 10^5 Па .
2. Укажите условие плавания тела (F_a – Архимедова сила).
- А) $mg > F_a$;
 - В) $mg < F_a$;
 - С) $mg = F_a$.
 - Д) $mg \ll F_a$;
 - Е) $mg \gg F_a$.
3. В некотором процессе давление идеального газа уменьшилось в 3 раза, а объем увеличился в 2 раза. Масса газа – const. При этом температура газа
- А) увеличилась в 2 раза;
 - В) уменьшилась в 3 раза;
 - С) уменьшилась в 1,5 раза;
 - Д) увеличилась в 1,5 раза;
 - Е) уменьшилась в $\sqrt{6}$ раза.
4. Газ в количестве 1 кмоль при давлении 1 МПа и температуре 127°C занимает объем ($R = 8,31 \text{ Дж/моль} \cdot \text{K}$)
- А) $0,1055 \text{ м}^3$;
 - В) $0,3324 \text{ м}^3$;
 - С) $0,3 \text{ м}^3$;
 - Д) $1,055 \text{ м}^3$;
 - Е) $3,324 \text{ м}^3$.
5. Плот, сделанный из 10 бревен объемом по $0,6 \text{ м}^3$ каждое (700 кг/м^3 , $\rho_{\text{вода}} = 1000 \text{ кг/м}^3$), имеет максимальную подъемную силу
- А) 17 кН;
 - В) 42 кН;
 - С) 60 кН;
 - Д) 19 кН;
 - Е) 18 кН.
6. В 5 кг газа содержится $15 \cdot 10^{25}$ молекул. Молярная масса газа равна ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$)
- А) $30 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$;
 - В) $10 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$;
 - С) $20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$;
 - Д) $50 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$;

Е) $40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

7. Чтобы при постоянном давлении газа его температура уменьшилась в 3 раза, объем газа нужно

- А) увеличить в 6 раз;
- В) не изменять;
- С) уменьшить в 3 раза;
- Д) уменьшить в 6 раз;
- Е) увеличить в 3 раза.

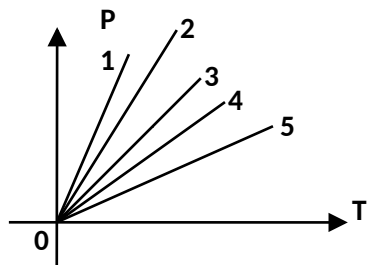
8. Для нагревания 100г свинца от 15 до 35°C надо сообщить телу 260 Дж теплоты. Определить его удельную теплоемкость.

- А) 260 Дж/(кг·К);
- В) 1,3 Дж/(кг·К);
- С) 0,26 Дж/(кг·К);
- Д) 0,13 Дж/(кг·К);
- Е) 130 Дж/(кг·К).

9. Если массы молекул различных идеальных газов различаются в 4 раза, а температуры газов одинаковы, то средние значения квадратов скоростей молекул

- А) одинаковы;
- В) отличаются в 2 раза;
- С) отличаются 8 раз;
- Д) отличаются в 4 раза;
- Е) отличаются в 16 раз.

10. В координатах P, T изображены изохоры (масса газа одинакова во всех процессах). Максимальному объему соответствует график

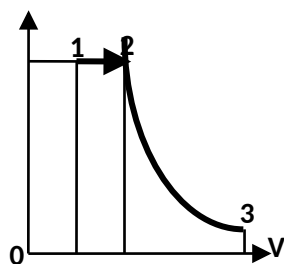


- А) 4;
- В) 1;
- С) 2;
- Д) 3;
- Е) 5.

Вариант 2

1. На диаграмме $p - V$ приведены графики двух процессов идеального газа: при переходе из 1 в 2 из 2 в 3.

P



Это процессы

- А) Изобарное охлаждение и изотермическое расширение;
- В) Изобарное расширение и изотермическое сжатие;
- С) Изобарное нагревание и изотермическое расширение;
- Д) Изобарное нагревание и изотермическое сжатие;
- Е) Изобарное охлаждение и изотермическое сжатие.

2. Если масса молекулы первого идеального газа в 4 раза больше массы молекулы второго газа, а температуры обоих газов одинаковы, то отношение средних квадратичных

скоростей молекул газов J_1 / J_2 равно

- А) 1/4;
- В) 1/2;
- С) 2;
- Д) 8;
- Е) 4.

3. В баллоне объемом 30 дм³ находится водород под давлением 5 МПа при температуре 27⁰С. Определите массу газа, считая водород идеальным газом.

$$\rho_{\text{с}} M_{H_2} = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}; R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

- А) 1,2кг;
- В) 0,24кг;
- С) 0,12кг;
- Д) 60г;
- Е) 12г.

4. При охлаждении идеального газа его температура уменьшилась от 711⁰С до -27⁰С. При этом средняя скорость теплового движения молекул уменьшилась в

- А) 3 раза;
- В) 2 раза;
- С) $\sqrt{2}$ раз;
- Д) $\sqrt{3}$ раз;
- Е) 4 раза.

5. Температуру смеси, полученной при смешивании двух разных жидкостей с разными температурами, можно вычислить по формуле

$$\text{А) } \frac{t_1}{2} + \frac{t_2}{2};$$

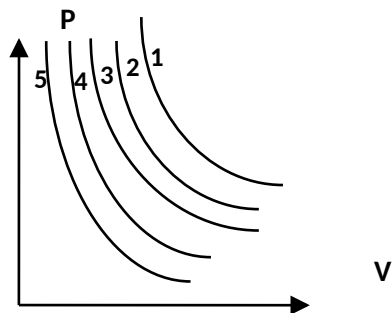
$$\text{В) } \frac{t_1 + t_2}{2};$$

- $\frac{m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 + m_2}$;
 С) $\frac{c_1 t_1 + c_2 t_2}{c_1 + c_2}$;
 Д) $\frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2}$.
 Е)

6. Количество вещества в железной отливке объемом $28 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ равно (относительная атомная масса железа 56 г/моль, плотность железа $7,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$)

- А) 436,8 кг;
 В) 218,4 кг;
 С) $23,5 \cdot 10^{26}$ молекул;
 Д) 3900 моль;
 Е) 1800 моль.

7. На р. V-диаграмме изображено несколько изотерм идеального газа. Наиболее высокая температура соответствует изотерме



- А) 1; В) 2; С) 5; Д) 4; Е) 3.

8. Число молекул, содержащихся в капле воды массой 0,2 грамма

$$\bar{M} = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}; N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

- А) $6,7 \cdot 10^{22}$; В) $6,7 \cdot 10^{23}$; С) $6,7 \cdot 10^{24}$; Д) $6,7 \cdot 10^{21}$; Е) $6,7 \cdot 10^{20}$.

9. При конденсации 20 г водяного пара при 100°C выделится количество теплоты ($r = 22,6 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$)

- А) 4 кДж; В) 4,55 кДж; С) 900 Дж; Д) 455 Дж; Е) 45,2 кДж.

10. Температура, при которой средняя квадратичная скорость молекул кислорода

$$\bar{v} = 400 \text{ м/с, равна } \bar{M} = 32 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}; R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

- А) 515 К; В) 411 К; С) 205 К; Д) 309 К; Е) 104 К.

Эталоны ответов

№ варианта задания	Вариант 1	Вариант 2
1	Е	С
1	С	В
3	С	С
4	Е	В
5	Е	Е
6	С	Д
7	С	А
8	Е	Д
9	Д	Е
10	Е	С

Вопросы к опросу

1. Определение идеального газа
2. Основные положения МКТ
3. Доказательства к каждому положению МКТ
4. Пояснить зависимость сил молекулярного взаимодействия от расстояния
5. Определение относительной молекулярной массы
6. Определение молярной массы
7. Что определяет число Авогадро?
8. Чем обусловлено давление газа?
9. Определение температуры
10. Что означает абсолютный нуль температуры?
11. Физический смысл коэффициента Больцмана
12. Определение изопроцессов
13. Закон Бойля-Мариотта
14. Закон Гей-Люссака
15. Закон Шарля
16. Закон Дальтона
17. Определение МКТ
18. Определение термодинамики
19. Определение теплового равновесия
20. Что такое внутренняя энергия?
21. Определение количества теплоты
22. Работа в термодинамике
23. Первый закон термодинамики
24. Что такое тепловой двигатель?
25. Определение адиабатного процесса
26. Что такое КПД?
27. Идеальная тепловая машина
28. Определение удельной теплоемкости
29. Определение удельной теплоты плавления
30. Определение удельной теплоты парообразования

Тема 3. Электродинамика

Вопросы к опросу

1. Электрическим током называется ... заряженных частиц. (*Направленное упорядоченное движение.*)
2. Единица электрического сопротивления. (*1 Ом.*)
3. Формула закона Ома для участка цепи. ($I=U/R$)
4. Основное действие электрического тока. (*Магнитное*)
5. Мощность равна отношению работы ко ... (*Времени.*)
6. Закон о тепловом действии тока принадлежит ... (*Джоулю-Ленцу.*)
7. При последовательном сопротивлении проводников напряжение прямо пропорционально ... (*Их сопротивлению.*)
8. Как найти общее сопротивление проводников, соединенных параллельно? ($1/R=1/R_1+1/R_2$ $R=R_1R_2/R_1+R_2$)
9. Причиной сопротивления является взаимодействие движущихся электронов с ... (*Ионами кристаллической решетки.*)
10. Условием существования электрического тока является наличие свободных зарядов и ... (*Наличие электрического поля.*)
11. Единица ЭДС. (*1 В.*)
12. Электрическое сопротивление зависит от длины проводника, площади поперечного сечения и ... (*Рода материала.*)
13. Все потребители находятся под одним и тем же напряжением при (*Параллельном соединении.*)
14. Электрическое напряжение измеряют ... (*вольтметром*), который должен иметь ... (*Большое сопротивление.*)
15. Формула работы электрического тока. ($A=IUt$ $A=I^2Rt$ $A=U^2/R \cdot t$)
16. 1 кВт*ч единица ... (*Работы*)
17. Формула ЭДС. ($E=Act/q$)
18. Короткое замыкание возникает, если ... (*Внешнее сопротивление цепи мало.*)
19. Амперметр включается в цепь. (*Последовательно.*)
20. При параллельном соединении сила тока в неразветвленной части цепи равна ... (*Сумме сил токов в разветвлениях: $I_{об}=I_1+I_2$*)
21. Сторонние силы в отличие от кулоновских ... (*Непотенциальны.*)
22. Сила тока равна произведению скорости движения электронов, их заряда, площади поперечного сечения проводника и ... (*Концентрации электронов. $I=enSV$.*)
23. Электрический ток в проводнике создается ... (*Свободными электронами.*)
24. Формула закона Джоуля-Ленца. ($Q=I^2Rt$.)
25. При параллельном соединении сила тока меньше в том проводнике, где сопротивление ... (*Больше.*)
26. Поле, в любой точке которого сила действия на магнитную стрелку одинакова по модулю и направлению (*однородное магнитное*);
27. Силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды и тела (*магнитное*);
28. Единица емкости в СИ (*Фарад*);
29. Единица магнитной индукции в СИ (*Тесла*);
30. Какое поле образуют порождающие друг друга переменные электрическое и магнитное поле (*электромагнитное*);
31. Способность разноименных зарядов (*притягиваться*);
32. Единица индуктивности (*Генри*);
33. Основная характеристика электрического поля (*напряженность*);
34. Устройство, предназначенное для накопления заряда и энергии электрического поля (*конденсатор*);

35. Что находится между пластин плоского конденсатора (*диэлектрик*);
36. Положительный носитель заряда (*протон*);
37. Отрицательный носитель заряда (*электрон*).
38. Куда направлен вектор магнитной индукции поля в точке А, находящейся на оси кругового тока? (*вправо*)
38. В чём заключается явление электромагнитной индукции (*в появлении тока в проводнике при пересечении им магнитного поля*)
39. Явление возникновения ЭДС индукции в проводнике в результате изменения тока в нём называют... (*самоиндукцией*).
40. Почему магнитное поле всегда является вихревым полем? (*Потому, что силовые линии магнитного поля всегда замкнуты.*)
41. Как называются линии, вдоль которых в магнитном поле располагаются оси небольших магнитных стрелок (магнитные)
42. Что такое электромагнит (*катушка с железным сердечником внутри*)
43. У какого из полюсов проявляется наиболее сильное магнитное действие у магнита (*возле обоих полюсов*)
44. Источник электрического поля: (: любой электрический заряд)
45. В проводнике отсутствует электрическое поле. Как движутся в нем свободные заряженные частицы? (*хаотично*)

Практическая подготовка:

Разработать презентацию об ученых, внесших значительный вклад в развитие электродинамики. Подготовить инструкцию по работе с электрическими приборами

Разработать презентацию по теме: «Электроизмерительные приборы».

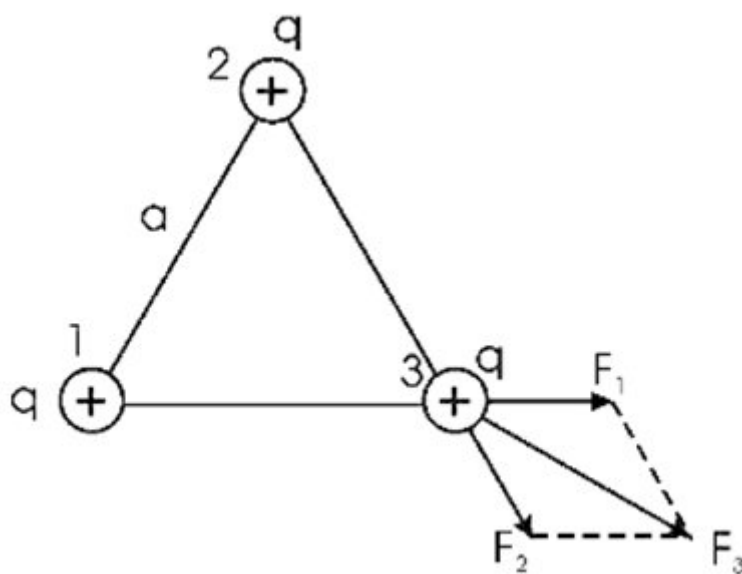
На стенде уметь распознать контрольно-измерительные приборы и их назначение.

Практические задания

Задание 1 Электростатика

Условие Три одинаковых точечных заряда $q_1=q_2=q_3=1$ нКл находятся в вакууме вершинах равностороннего треугольника со стороной $r=20$ см. Определить модуль и направление силы F , действующей на один из зарядов со стороны двух других.

Решение



По закону Кулона, сила взаимодействия между двумя зарядами равна: $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$. Так как заряды равны, то $F_1 = F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{r^2}$. Силу F_3 можно найти из геометрических соотношений для равностороннего треугольника: $F_3 = 2 F_1 \cos 30^\circ = 1,2 \cdot \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{r^2} \cdot \cos 30^\circ = 1,2 \cdot 3,14 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{1 \cdot 10^{-9} \cdot 1 \cdot 10^{-9}}{0,4^2} \cdot 0,866 = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$.
 Ответ: 4 мкН.

Задание 2 Постоянный ток

Условие: определите силу тока в проводнике, если его сопротивление равно 60 Ом, а напряжение на концах проводника 120 В.

Решение: это классическая задача на закон Ома для участка цепи, по которой течет постоянный ток. По закону Ома: $I = \frac{U}{R} = \frac{120}{60} = 2 \text{ А}$. $I = \frac{U}{R} = \frac{120}{60} = 2 \text{ А}$

Ответ: 2А.

Задание 3 Электромагнитная индукция

Условие В однородном магнитном поле с индукцией $B=0,4 \text{ Тл}$ с частотой 480 об/мин равномерно вращается рамка. Площадь рамки $S=200 \text{ см}^2$, в рамке содержится $N=1000$ витков. Какое мгновенное значение ЭДС соответствует углу поворота рамки в 30 градусов?

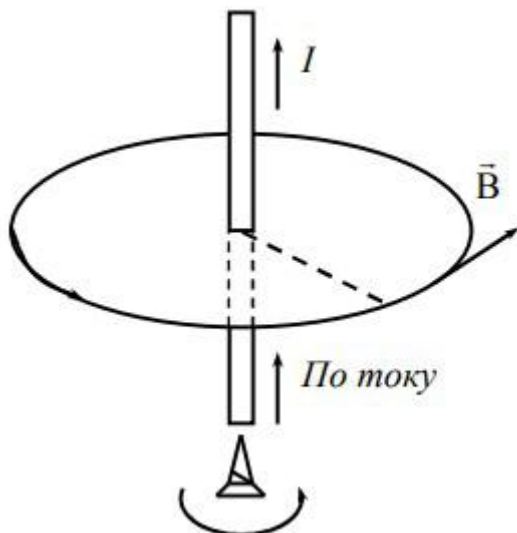
Решение: Согласно закону электромагнитной индукции, мгновенное значение ЭДС можно определить по формуле: $\epsilon = -N \frac{d\Phi}{dt}$. Магнитный поток Φ , пронизывающий вращающуюся рамку, изменяется во времени по закону: $\Phi = B S \cos \omega t$. $\omega = 2\pi n$. Дифференцируя по времени выражение для магнитного потока, выразим ЭДС: $\frac{d\Phi}{dt} = \frac{d(B S \cos \omega t)}{dt} = -B S \omega \sin \omega t$. $\epsilon = N B S \omega \sin \omega t$. Подставим выражение для угловой частоты и вычислим: $\epsilon = 2\pi n N B S \cdot \sin \omega t = 2 \cdot 3,14 \cdot 8 \cdot 1000 \cdot 0,4 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 = 201 \text{ В}$.
 $\epsilon = 2\pi n N B S \cdot \sin \omega t = 2 \cdot 3,14 \cdot 8 \cdot 1000 \cdot 0,4 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 = 201 \text{ В}$

Ответ: 201 В.

Задание 4 Магнитное поле

Условие. По длинному прямому тонкому проводу течет ток силой $I=10 \text{ А}$. Какова магнитная индукция B поля, создаваемого проводником в точке, удаленной от него на расстояние $r=5 \text{ см}$.

Решение



Магнитное поле бесконечно длинного проводника с током обладает осевой симметрией. Значение магнитной индукции во всех точках, лежащих на окружности в перпендикулярной проводнику плоскости, будет одинаково. По закону Био-Савара-Лапласа: $B = \mu_0 I / 2\pi r$ $B = \mu_0 I / 2\pi r$

Решение : Подставим значения и вычислим: $B = 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot 10^2 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 30 \cdot 10^{-6}$ Тл $B = 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot 10^2 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 30 \cdot 10^{-6}$ Тл

Ответ: 30 мкТл.

Задание 5 Работа и мощность тока

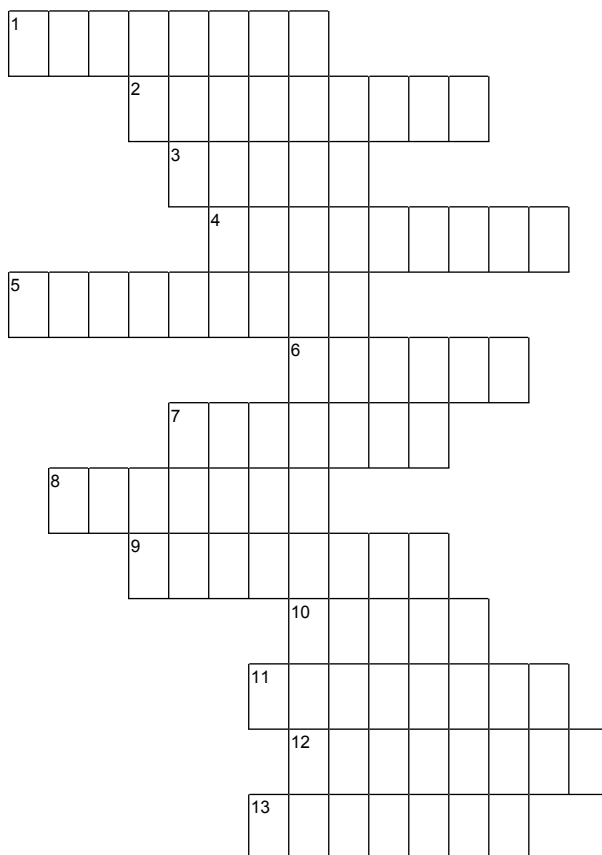
Условие Какова работа электрического тока в паяльнике, если сила тока в цепи равна 2 А, а сопротивление паяльника – 40 Ом? Время работы паяльника – 15 минут. Какое количество теплоты выделится в паяльнике за это время?

Решение По закону Джоуля-Ленца, когда по неподвижному проводнику сопротивлением R течет ток, выделяется количество теплоты: $\Delta Q = I^2 R \Delta t$ $\Delta Q = I^2 R \Delta t$ Это и есть работа тока: $A = \Delta Q$ $A = \Delta Q$ Подставим значения и вычислим: $A = I^2 R \Delta t = 4 \cdot 40 \cdot 900 = 144$ кДж $A = I^2 R \Delta t = 4 \cdot 40 \cdot 900 = 144$ кДж

Ответ: 144 кДж.

Тема 4. Колебание и волны

Кроссворд



1. Древнегреческий учёный, который ввёл понятие атом.
2. Русский учёный, вывел уравнение состояния идеального газа.

3. Немецкий физик, в 1920 году измерил скорость движения молекул.
4. Великий русский учёный, развил молекулярно-кинетическую теорию.
5. Французский физик, в течение 10 лет работал в России, экспериментально вывел уравнение состояния идеального газа.
6. Великий английский учёный, в честь которого назвали единицу измерения энергии.
7. Французский физик, открыл закон изотермического процесса.
8. Английский учёный, ввёл абсолютную шкалу температур.
9. Итальянский учёный, определил количество молекул в одном моле вещества.
10. Немецкий учёный, врач, один из соавторов закона сохранения энергии.
11. Великий немецкий учёный, объяснил броуновское движение.
12. Немецкий физик, сформулировал второй закон термодинамики.
13. Английский учёный, открыл закон давления смеси газов.

Ключевое слово: теория, которая описывает процессы, не учитывая молекулярное строение вещества.

Ответы

Кроссворд.

1. Демокрит
2. Менделеев
3. Штерн
4. Ломоносов
5. Клапейрон
6. Джоуль
7. Мариотт
8. Кельвин
9. Авогадро
10. Майер
11. Эйнштейн
12. Клаузиус
13. Дальтон.

Тема 5. Оптика

Вид контроля – опрос

Вопросы к опросу

1. Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.
2. Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике.
3. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии.
4. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света.
5. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.
6. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.

Практические задания

Задание 1 на интерференцию

Решение Оптическая разность хода при интерференции в тонких пленках в отраженном свете равна: $\Delta = 2 d \sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha} - \lambda/2$ $\Delta = 2dn - \sin^2 \alpha - \lambda/2$ Так как падение нормальное, то $\alpha = 0$ $\alpha=0$, а значит $\sin \alpha = 0$ $\sin \alpha=0$. Тогда: $\Delta = 2 d n - \lambda/2$ $\Delta = 2dn - \lambda/2$ Максимум наблюдается при $\Delta = k \lambda$, $k = 0, 1, 2 \dots$ $\Delta = k\lambda$, $k=0,1,2\dots$ Значит: $k \lambda = 2 d n - \lambda/2$ $k \lambda = 2 d n - \lambda/2$ $2 k + 1$ $k\lambda = 2dn - \lambda/2$ $k\lambda = 2dn - \lambda/2$ Для $k = 0$ $k=0$ и $k = 1$ $k=1$ получаем: $\lambda_0 = 4 d n = 4 \cdot 10^{-7} \cdot 1,33 = 5,32 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ $\lambda_0 = 4dn = 4 \cdot 10^{-7} \cdot 1,33 = 5,32 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ $\lambda_1 = 4 d n / 3 = 1,78 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ $\lambda_1 = 4dn/3 = 1,78 \cdot 10^{-7} \text{ м}$

Задание 2 на дифракцию

Решение Уравнение дифракционной решетки имеет вид: $d \sin \varphi = k \lambda$ $d \sin \varphi = k \lambda$ Максимум наблюдается при $\sin \varphi = 1$ $\sin \varphi = 1$: $d = k m a x \lambda$ $k m a x = d \lambda$ $d = k m a x \lambda$ $k m a x = d \lambda$ Так как период решетки равен $d = 1 n$ $d = 1 n$, то $k m a x = 1 n \lambda$ $k m a x = 1 n \lambda$. Получаем: $k m a x = 1 4 \cdot 10 5 \cdot 600 \cdot 10 - 9 = 4$, 17 $k m a x = 14 \cdot 10 5 \cdot 600 \cdot 10 - 9 = 4, 17$ $k m a x = 4$ $k m a x = 4$ Общее количество максимумов: $N = 2 k m a x + 1 = 2 \cdot 4 + 1 = 9$ $N = 2 k m a x + 1 = 2 \cdot 4 + 1 = 9$

Задача 3 на поляризацию

Решение После прохождения поляризатора имеем: $I_1 = I_0 \cos^2 \theta_1 = I_0 \cos^2 30^\circ$ После прохождения анализатора с учетом закона Малюса: $I_2 = I_1 \cos^2 \theta_2 = I_0 \cos^2 30^\circ \cos^2 45^\circ$ Тогда: $I_2 = I_0 \cos^2 30^\circ \cos^2 45^\circ = I_0 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8} I_0$ Значит: $I_2 = \frac{3}{8} I_0$

Задача 4 (геометрическая оптика)

The diagram shows a horizontal beam of length $L = 200 \text{ mm}$. A point load $P = 100 \text{ N}$ is applied at the left end. A uniformly distributed load $w = 1 \text{ N/mm}$ is applied over the entire length of the beam. The beam is supported by a pin support at the right end. The diagram also shows the reaction forces at the right end: a vertical reaction $R = 120 \text{ N}$ and a horizontal reaction $H = 100 \text{ N}$. The beam is divided into two segments: a segment of length $d = 50 \text{ mm}$ from the left end to the point load, and a segment of length $D = 150 \text{ mm}$ from the point load to the right end.

61

расстояние: $Df = df + dLf = dLD - d = 500 \cdot 200 \cdot 150 - 50 = 100 \text{ мм} = 10 \text{ см}$

$Df = df + dLf = dLD - d = 500 \cdot 200 \cdot 150 - 50 = 100 \text{ мм} = 10 \text{ см}$ Ответ: 10 см.

Задача 5 (геометрическая оптика)

Условие Выпуклый мениск изготовлен из стекла с показателем преломления $n = 1,5$, радиус кривизны выпуклой поверхности $R_1 = 22,4 \text{ см}$, радиус кривизны вогнутой поверхности $R_2 = 46,2 \text{ см}$. Как изменится фокусное расстояние этой линзы в воде по сравнению с фокусным расстоянием в воздухе?

Решение Зависимость фокусного расстояния от радиусов кривизны линзы выражается формулой: $\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$ Если линзу поместить в воду то фокусное расстояние будет увеличиваться, так как относительный показатель преломления для границ вода/стекло $n_0 = \frac{n}{n_v} = \frac{1,5}{1,2} = 1,25$ будет меньше исходного для границы воздух/стекло. $\frac{1}{f_{\text{воздух}}} = (1,5 - 1) \left(\frac{1}{22,4} + \frac{1}{-46,2} \right)$ $\frac{1}{f_{\text{воздух}}} = 86,9 \text{ см}$ $\frac{1}{f_{\text{вода}}} = (1,25 - 1) \left(\frac{1}{22,4} + \frac{1}{-46,2} \right)$ $\frac{1}{f_{\text{вода}}} = 173,9 \text{ см}$ $f_{\text{вода}} - f_{\text{воздух}} = 173,9 - 86,9 = 87 \text{ см}$

Ответ: фокусное расстояние увеличиться на 87 см.

Тема 6. Элементы квантовой физики

Практическое задание (тест)

Вариант 1

1. Какой заряд окажется на двух цинковых пластинах, одна из которых заряжена положительно, а другая отрицательно, если их облучить ультрафиолетовым светом?

- А. обе пластины будут иметь отрицательный заряд
- Б. обе пластины будут иметь положительный заряд
- В. Одна пластина будет иметь положительный заряд, а другая отрицательный
- Г. обе пластины окажутся незаряженными

2. Какие факторы определяют красную границу фотоэффекта?

- А. вещество анода
- Б. вещество катода
- В. От частоты света, падающего на поверхность анода
- Г. От частоты света, падающего на поверхность катода

3. Как изменится скорость вылетающих из вещества электронов, если частота облучающего света увеличится?

- А. уменьшится
- Б. увеличится
- В. Не изменится
- Г. нет верных вариантов ответа

4. Длина волны облучающего света уменьшилась в 2 раза. Как изменилась работа выхода электронов?

- А. уменьшится
- Б. увеличится
- В. Не изменится
- Г. нет верных вариантов ответа

5. Как можно объяснить явление фотоэффекта?

- А. только волновой теорией света
- Б. только квантовой теорией света
- В. Волновой и квантовой теориями света
- Г. только с помощью теории электромагнитного поля Максвелла

6. При освещении пластины зеленым светом фотоэффекта нет. Будет ли он наблюдаться при облучении той же пластины красным светом?

- А. нет
- Б. да
- В. Нельзя точно ответить
- Г.нет верных вариантов ответа

Вариант 2

1. Как зависит запирающее напряжение фототока от длины волны облучающего света?

- А. прямо пропорционально длине волны
- Б. обратно пропорционально длине волны
- В. Равно длине волны
- Г.нет верных вариантов ответа

2. Как изменится со временем разряд отрицательно заряженной цинковой пластины, если ее облучить ультрафиолетовыми лучами?

- А. уменьшится
- Б. увеличится
- В. Не изменится
- Г.нет верных вариантов ответа

3. Работа выхода электронов с поверхности цезия равна 1,9 эВ. Возникнет ли фотоэффект под действием излучения, имеющего длину волны 0,45 мкм?

- А. не возникнет
- Б.возникнет
- В. Недостаточно исходных данных для ответа
- Г. Нельзя точно ответить

4.Чему равна энергия, масса и импульс фотона для рентгеновских лучей ($\nu=10^{18}$ Гц)? ответить

- А. $6,62 \cdot 10^{-16}$ Дж; $7,3 \cdot 10^{-33}$ кг; $2,2 \cdot 10^{-24}$ кг * м/с
- Б. $6,62 \cdot 10^{-17}$ Дж; $7,3 \cdot 10^{-30}$ кг; $2,2 \cdot 10^{-20}$ кг * м/с
- В. $6,62 \cdot 10^{-15}$ Дж; $7,3 \cdot 10^{-34}$ кг; $2,2 \cdot 10^{-25}$ кг * м/с
- Г. $6,62 \cdot 10^{-19}$ Дж; $7,3 \cdot 10^{-36}$ кг; $2,2 \cdot 10^{-27}$ кг * м/с

5. Рубиновый лазер за время $t=2 \cdot 10^{-3}$ с излучает $N=2 \cdot 10^{19}$ квантов на длине волны 690 нм. Найдите мощность лазера.

6. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была равна 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.

Ответы.

№ задания	1	2	3	4	5	6
Вариант 1	Б	Б	Б	В	Б	А
Вариант 2	Б	А	Б	А	2,9 кВт	83 нм

Тема 7. Эволюция Вселенной

Вопросы к опросу

1. Строение и развитие Вселенной. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии.
2. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.
3. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.
4. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.

Практические задания

Задание 1 Определите массу Юпитера по движению его спутника Ио, если спутник обращается вокруг Юпитера по круговой орбите на расстоянии $a = 422 \cdot 10^3$ км, с периодом $T = 1,769$ сут.

Задание 2 Во сколько раз звезда сверхгигант со светимостью в 10000 L больше, чем звезда главной последовательности, если их температуры одинаковы и равны 5800 K?

Задание 3 Определите массу Марса по движению его спутника Деймоса, среднее расстояние которого до планеты $a = 23\,000$ км, период обращения 1,26 сут.

Задание 4 Во время великого противостояния Марса, когда он сблизился с Землей на расстояние 0,4 а. е., измеренный угловой диаметр Марса был равен 23. Определите линейный диаметр Марса.

Задание 5 Когда Земля 4 января находится в перигелии, Солнце движется по небу с угловой скоростью 61 в сутки, а 4 июля, когда Земля в афелии 57 в сутки. Определите эксцентриситет земной орбиты.

Задание 6 Во время вспышки на Солнце было выброшено облако плазмы со скоростью 1000 км/с. За какое время облако плазмы, двигаясь с постоянной скоростью, достигнет Земли?

Критерии оценки результата тестирования

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы: % правильных ответов)
«отлично»	80-100 %
«хорошо»	70-79%
«удовлетворительно»	50-69%
«неудовлетворительно»	Меньше 50 %

Текущий контроль Задание для ДФК (1 семестр)

1 вариант

1. Определить молярную массу Al (алюминия), C_2H_5OH (спирта)

2. В ливийской пустыне Дашти-Лут в 2005 году термометры показали + 70 °С. Сколько это по шкале Кельвина?
3. Какие приборы используют для измерения влажности воздуха?
4. Запишите основное уравнение молекулярно- кинетической теории.
5. Зная постоянную Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$, найдите массу молекулы NaCl (поваренной соли)
6. Какова масса 100 моль ртути?

2 вариант

1. Определить молярную массу F (фтора), CuSO₄ (медного купороса).
2. 21 июля 1983 года в Антарктике на станции «Восток» температура упала до - 89 °С. Сколько это по шкале Кельвина?
3. В каких агрегатных состояниях могут находиться вещества?
4. Запишите уравнение состояния идеального газа.
(уравнение Менделеева-Клапейрона)
5. Зная постоянную Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$, найдите массу молекулы O₂ (кислорода)
6. Какое количество вещества содержится в 10 гр. воды?

Эталоны ответов

Вариант 1

$$1. M(\text{Al}) = 27 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 46 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$2. T = 70^\circ \text{C} + 273 = 343 \text{ K}$$

3. Гигрометр, психрометр Августа.

$$4. \quad p = \frac{2}{3} n \cdot E$$

5 Дано:

$$M(\text{NaCl}) = 59 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Решение:

$$M = m_0 \cdot N_A$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A}$$

$$m_0 = 9,8 \cdot 10^{-26} \text{ кг.}$$

m_0 -?

6. Дано:

$$V = 100 \text{ моль}$$

$$M(\text{Hg}) = 201 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

Решение :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 201 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 20,1 \text{ кг}$$

m -?

Вариант 2

$$1. M(\text{F}) = 19 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{CuSO}_4) = 160 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$2. T = -89^\circ \text{C} + 273 = 184 \text{ К}$$

3. Твёрдое, жидкое, газообразное

$$4. \quad p \cdot V = \frac{m}{M} R \cdot T$$

Решение :

$$M = m_0 \cdot N_A$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A}$$

$$m_0 = \frac{32 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{23}} = 5,3 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$$

5. Дано:

$$M(\text{O}_2) = 32 \cdot$$

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

m_0 -?

6. Дано:

СИ

$$m = 10 \text{ гр}$$

$$0,01 \text{ кг}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \cdot$$

ν -?

Решение :

$$\nu = \frac{m}{M}$$

$$\nu = \frac{0,01}{18 \cdot 10^{-3}} =$$

$$0,55 \text{ моль}$$

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ФИЗИКА

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик-оптометрист

Задания для дифференцированного зачета

Вариант-1

- Магнитное поле может порождаться:
 - проводником с током
 - источником тока
 - неподвижными зарядами
- Написать формулу закона Ома для участка цепи.
- Устройство, предназначенное для накопления и сохранения заряда, называется:
 - конденсатор
 - амперметр
 - реостат
- Из формулы $R = \frac{\rho \cdot l}{S}$, выразить площадь поперечного сечения проводника.
- Направление силы Ампера определяется:
 - правилом буравчика
 - правилом Ленца
 - правилом левой руки
- Если на участке цепи с заданным напряжением увеличить сопротивление нагрузки в 3 раза, то сила тока
 - увеличится в 3 раза
 - уменьшится в 3 раза
 - уменьшится в 9 раз
- Разноцветная окраска мыльного пузыря и масляных пятен на воде объясняется:
 - дифракцией
 - дисперсией
 - интерференцией
- Возникновение электрического тока в проводящем контуре при изменении магнитного потока называется явлением _____?
- Как называется частица света?
- Единица измерения магнитного потока?
- Определить состав ядра натрия ${}_{11}^{23}\text{Na}$

2 вариант

- Электрическим током называется:
 - упорядоченное движение свободных зарядов
 - движение заряженных частиц
 - колебательное движение свободных заряженных частиц
- Написать формулу закона Кулона
- Устройство, предназначенное для повышения и понижения напряжения в цепи переменного тока называется:
 - конденсатор
 - трансформатор
 - амперметр
- Из формулы $R = \frac{\rho \cdot l}{S}$, выразить длину проводника.
- Направление вектора магнитной индукции определяется правилом:
 - правилом буравчика
 - правилом Ленца

- в) правилом левой руки
6. Птицы спокойно и безнаказанно усаживаются на провода, потому что:
- в проводах маленькое напряжение
 - тело птицы является параллельно подключенным ответвлением
 - птицы являются диэлектриками
7. Отклонение от прямолинейного распространения волн, огибание волнами препятствий называют:
- дифракцией
 - дисперсией
 - интерференцией
8. Свет, падая на металл, вырывает с его поверхности электроны.
Это явление называется _____?
9. Чему равна скорость света в вакууме?
10. Единица измерения магнитной индукции?
11. Определить состав ядра фтора ${}^{19}_{9}\text{F}$

Эталоны ответов к дифференцированному зачёту:

№ вопроса	ОТВЕТЫ	
	В - 1	В - 2
1	а	а
2	$I = \frac{U}{R}$	$F = k \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^2}$
3	а	б
4	$S = \rho l/R$	$l = R S/\rho$
5	в	а
6	б	б
7	в	а
8	Электромагнитная индукция.	Фотоэффект.
9	фотон	$3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
10	Вебер.	Тесла.
11	протонов 11 нейтронов 12	протонов 9 нейтронов 10

Вопросы к экзамену

Теоретические вопросы

- Основная задача механики для равномерного и равноускоренного движения.
- Основы динамики. Законы Ньютона.
- Виды сил в природе.
- Закон сохранения импульса и его проявления в природе и технике.
- Закон сохранения энергии. Примеры его проявления.
- Основные величины и законы механики вращательного движения.
- Принцип относительности Галилея. Формула сложения скоростей.
- Колебательное движение. Уравнение колебаний.
- Виды волн. Особенности волновых процессов. Звук.
- Постулаты теории относительности и следствия из них.

11. Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение.
12. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
13. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели.
14. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
15. Электрическое поле и его характеристики.
16. Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи.
17. Закон Ома для замкнутой цепи. Сторонние силы.
18. Магнитное поле тока. Характеристики магнитного поля.
19. Сила Ампера и сила Лоренца. Примеры их проявлений.
20. Электромагнитная индукция.
21. Электромагнитное поле. Теория Максвелла.
22. Спектр электромагнитных волн. Характеристики свойств отдельных частей спектра.
23. Интерференция. Примеры проявления интерференции света.
24. Дифракция. Примеры проявления дифракции света.
25. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта.
Корпускулярно-волновой дуализм света.
26. Модели атома Томпсона и Резерфорда.
27. Спектр атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца.
28. Размер, состав и заряд атомного ядра. Изотопы.
29. Ядерные силы. Энергия связи ядра.
30. Радиоактивные излучения и его виды. Закон радиоактивного распада.
31. Ядерные реакции и их основные типы.
32. Цепная реакция деления. Понятие о ядерной энергетике.
33. Реакция синтеза атомных ядер. Проблемы термоядерной энергетики.
34. Элементарные частицы и их классификация.

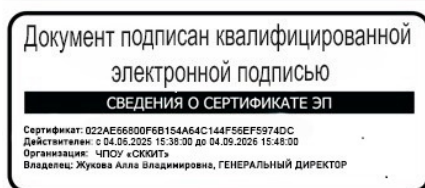
Практические задания

1. Определить, с каким ускорением можно поднимать груз массой 120 кг, чтобы канат, рассчитанный на 2000 Н, не разорвался.
2. Снаряд, летящий со скоростью 500 м/с, разорвался на два осколка массами 5 и 4 кг. Определить скорость второго осколка, если скорость первого возросла на 200 м/с в направлении движения снаряда.
3. Какова кинетическая и потенциальная энергия тела массой 6 кг, падающего свободно с высоты 5 м, на расстоянии 2 м от поверхности Земли?
4. Нестабильная частица движется со скоростью 0,99 скорости света. Во сколько раз при этом увеличится время её жизни?
5. Чему равна концентрация молекул кислорода, если давление его равно 0,2 МПа, а средняя квадратичная скорость молекул 700 м/с?
6. Для изобарного нагревания 800 моль газа на 500 градусов ему передали 9,4 МДж теплоты. Определите работу газа и изменение его внутренней энергии.
7. Тепловой двигатель совершает за один цикл работу 100 Дж. Какое количество теплоты получено при этом от нагревателя, если КПД двигателя 20 % ?
8. Тело массой $m_1=4$ кг движется со скоростью $v_1=3$ м/с и ударяется о неподвижное тело такой же массы. Считая удар центральным и неупругим, определить количество теплоты, выделившееся при ударе.
9. Тело с массой покоя 2 кг движется со скоростью 200 Мм/с в системе K' , которая сама движется относительно системы K со скоростью 200 Мм/с. Определить: 1) скорость тела относительно системы K ; 2) его массу в этой системе
10. На сколько изменилась внутренняя энергия 10 моль одноатомного идеального газа при изобарном нагревании на 100 К? Какую работу совершил при этом газ и какое количество теплоты ему сообщено?

11. Газ в сосуде находится под давлением 2×10^5 Па при температуре 127°C . Определить давление газа после того, как половина массы газа выпущена из сосуда, а температура понижена на 50°C .
12. Какой электрический заряд пройдет за 10 мин через спираль утюга, если сила тока в ней равна 0,3 А?
13. Два одинаковых заряженных шарика, имеющих разноименные заряды -5 мкКл и $+25$ мкКл, привели в соприкосновение и вновь развели на прежнее расстояние. Во сколько раз изменилась сила их взаимодействия?
14. Рассчитайте количество теплоты, которое выделит за 5 мин проволочная спираль сопротивлением 50 Ом, если сила тока равна 1,5 А.
15. Рассчитайте ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, если при внешнем сопротивлении 3,9 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А, а при внешнем сопротивлении 1,9 Ом сила тока равна 1 А.
16. . Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 40 см действует сила 20 Н при индукции маг. поля 10 Тл
17. Ядро атома гелия, имеющее массу $6,7 \cdot 10^{-27}$ кг и заряд $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл, влетает в однородное магнитное поле с индукцией 10^{-2} Тл и начинает двигаться по окружности радиусом 1,34 м. Рассчитайте скорость этой частицы.
18. Магнитный поток внутри катушки с числом витков, равным 400, за 0,2 секунды изменился от 0,1 Вб до 0,9 Вб. Определите ЭДС на зажимах катушки.
19. Определите индуктивность катушки, если при силе тока 6,2 А её магнитное поле обладает энергией 0,32 Дж.
20. Чему равна длина волны, создаваемой радиостанцией, работающей на частоте 1500 кГц?
21. Какова будет кинетическая энергия фотоэлектронов при освещении цинка лучами с частотой $1,2 \cdot 10^{15}$ Гц ? Работа выхода электронов из цинка равна 4,2 эв.
22. Электрон в атоме переходит со стационарной орбиты с энергией $-4,2$ эВ на орбиту с энергией $-7,6$ эВ. Излучается или поглощается при этом фотон и какова его длина волны?
23. Во что превращается изотоп $^{234}_{90}\text{Th}$, ядра которого претерпевают три последовательных α -распада?

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Рассмотрены и утверждены
на Педагогическом совете
от 19.03.2026 Протокол № 03



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «СККИТ»
А.В. Жукова
«19» марта 2026

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик-оптометрист

Пятигорск-2026

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендации по подготовке к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям (семинарам)

При подготовке к практическому занятию студент должен ознакомиться с планом, выполнить все инструкции, предложенные преподавателем.

Результатом работы является свободное владение теоретическим материалом, полные ответы на поставленные вопросы, коллективное обсуждение проблемных тем.

Работа с литературными источниками

В процессе обучения студенту необходимо самостоятельно изучать учебно-методическую литературу. Самостоятельно работать с учебниками, учебными пособиями, Интернет-ресурсами. Это позволяет активизировать процесс овладения информацией, способствует глубокому усвоению изучаемого материала.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они, при перечитывании записей, лучше запоминались.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача вторичного чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

При работе с литературой рекомендуется вести записи.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по работе с Интернет-ресурсами

Среди Интернет-ресурсов, наиболее часто используемых студентами в самостоятельной работе, следует отметить электронные библиотеки, образовательные порталы, тематические сайты, библиографические базы данных, сайты периодических изданий. Для эффективного поиска в WWW студент должен уметь и знать:

- чётко определять свои информационные потребности, необходимую ретроспективу информации, круг поисковых серверов, более качественно индексирующих нужную информацию;
- правильно формулировать критерии поиска;
- определять и разделять размещённую в сети Интернет информацию на три основные группы: справочная (электронные библиотеки и энциклопедии), научная (тексты книг, материалы газет и журналов) и учебная (методические разработки, рефераты);
- давать оценку качества представленной информации, отделить действительно важные сведения от информационного шума;
- давать оценки достоверности информации на основе различных признаков, по внешнему виду сайта, характеру подачи информации, её организации;
- студентам необходимо уметь её анализировать, определять её внутреннюю непротиворечивость.

Запрещена передача другим пользователям информации, представляющей коммерческую или государственную тайну, распространять информацию, порочащую честь и достоинство граждан. Правовые отношения регулируются Законом «Об информации, информатизации и защите информации», Законом «О государственной тайне», Законом «Об авторском праве и смежных правах», статьями Конституции об охране личной тайны, статьями Гражданского кодекса и статьями Уголовного кодекса о преступлениях в сфере компьютерной информации.

При работе с Интернет-ресурсами обращайтесь внимание на источник: оригинальный авторский материал, реферативное сообщение по материалам других публикаций,

студенческая учебная работа (реферат, курсовая, дипломная и др.). Оригинальные авторские материалы, как правило, публикуются на специализированных тематических сайтах или в библиотеках, у них указывается автор, его данные. Выполнены такие работы последовательно в научном или научно-популярном стиле. Это могут быть научные статьи, тезисы, учебники, монографии, диссертации, тексты лекций. На основе таких работ на некоторых сайтах размещаются рефераты или обзоры. Обычно они не имеют автора, редко указываются источники реферирования. Сами сайты посвящены разнообразной тематике. К таким работам стоит относиться критически, как и к сайтам, где размещаются учебные студенческие работы. Качество этих работ очень низкое, поэтому, сначала подумайте, оцените ресурс, а уже потом им пользуйтесь. В остальном с Интернет-ресурсами можно работать как с обычной печатной литературой. Интернет – это ещё и огромная библиотека, где вы можете найти практически любой художественный текст. В интернете огромное количество словарей и энциклопедий, использование которых приветствуется.

Промежуточная аттестация

Каждый семестр заканчивается сдачей зачетов (экзаменов). Подготовка к сдаче зачетов (экзаменов) является также самостоятельной работой студентов. Студенту необходимо к зачету (экзамену) повторить весь пройденный материал по дисциплине в рамках лекций и рекомендуемой литературы.