

Приложение № 12.2
к основной образовательной программе
подготовки специалистов среднего звена
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский политехнический университет» (Московский политех)

**Ивантеевский филиал
Московского политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

_____ Н.А. Барышникова

01 сентября 2023 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля по учебному предмету

ОУП.12. ФИЗИКА

(базовый уровень)

для специальности среднего профессионального образования

38.02.04 Коммерция (по отраслям)

(социально-экономический профиль)

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля по учебному предмету ОУП.12.Физика разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 38.02.04 Коммерция (по отраслям) (приказ Минобрнауки России от 15.05.2014 №539, зарегистрирован в Минюсте России 25.06.2014 № 32855 (ред. от 01.09.2022)); Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утвержден приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N413, зарегистрирован в Минюсте России 07.06.2012 № 24480 (ред. от 12.08.2022)); Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся Ивантеевского филиала Московского политехнического университета.

Организация-разработчик: Ивантеевский филиал Московского политехнического университета

Разработчик: Н.В.Выморков, преподаватель Ивантеевского филиала Московского политехнического университета

ОДОБРЕН

цикловой комиссией *«Общеобразовательных, общих гуманитарных и естественнонаучных дисциплин»*

Протокол № 1 от 31.08.2023

Председатель цикловой комиссии

_____ Г.Ю. Савельева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Комплект контрольно-оценочных средств	9
3. Критерии оценки знаний	18
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета	20

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебного предмета ОУП.12. Физика:

Личностных

1) гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность с позиции сотрудничества в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- умение эффективно взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

3) духовно-нравственного воспитания:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

б) трудового воспитания:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

8) ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметных

1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения физических задач результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- 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;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

4) общение:

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

5) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом 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.

6) самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

7) 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 приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

8) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё 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 общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

9) принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибку.

Предметных

1б) 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;

2б) 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;

3б) 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;

4б) 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;

5б) 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;

6б) 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;

7б) 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;

8б) 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;

9б) 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;

10б) 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.

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Контрольно-оценочные средства учебного предмета ОУП.12. ФИЗИКА (распределение по разделам для текущего контроля)

2.1.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Раздел 2. Механика.

1. Относительность механического движения. Системы отсчета
2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
3. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.
4. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
5. Ускорение тангенциальное и нормальное.
6. Масса тела и вес.
7. Силы. Взаимодействие тел.
8. Принцип суперпозиции сил.
9. Законы динамики Ньютона.
10. Силы упругости, трения.
11. Центробежные силы.
12. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести..
13. Невесомость. Движение вокруг Земли.
14. Импульс тела.
15. Закон сохранения импульса
16. Реактивное движение как сохранение импульса
17. Механическая энергия: кинетическая и потенциальная.
18. Закон сохранения энергии
19. Работа и мощность. Связь с энергией.
20. Механические колебания.
21. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний
22. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
23. Автоколебания. Анкерный механизм.
24. Механические волны.
25. Свойства механических волн. Длина волны.
26. Звуковые волны. Распространение волн.
27. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

1. История атомистических учений.
2. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
3. Масса и размеры молекул.
4. Тепловое движение.
5. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц
6. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
7. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно - молекулярных представлений.
8. Модель идеального газа.

9. Модель строения жидкости.
10. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха
11. Поверхностное натяжение и смачивание.
12. Модель строения твердых тел.
13. Аморфные вещества и жидкие кристаллы
14. . Внутренняя энергия и работа газа.
15. Первый закон термодинамики и его применение.
16. Необратимость тепловых процессов.
17. Тепловые двигатели и двигатели внутреннего сгорания.
18. КПД тепловых двигателей.
19. Охрана окружающей среды.

Раздел 4. Электродинамика.

1. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд.
2. Закон сохранения электрического заряда.
3. Закон Кулона. Электрическое поле.
4. Напряженность поля.
5. Потенциал поля. Разность потенциалов.
6. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость.
7. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле.
8. Конденсаторы при параллельном соединении.
9. Конденсаторы при последовательном соединении
10. Постоянный электрический ток.
11. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.
12. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.
13. Последовательное и параллельное соединение проводников
14. Распределение тока и напряжения в цепи.
15. ЭДС источника тока.
16. Последовательное и параллельное соединение источников..
17. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля- Ленца.
18. Мощность электрического тока.
19. Магнитное поле. Магнитный поток.
20. Постоянные магниты и магнитное поле тока.
21. Сила Ампера.
22. Индукция магнитного поля.
23. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.
24. Самоиндукция. Индуктивность.
25. Катушки индуктивности.

Раздел 5. Колебания и волны

1. Колебательная система.
2. Свободные колебания.
3. Гармонические колебания. Кинематическое и динамическое описание.
4. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии).
5. Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания.
6. Амплитуда и фаза колебаний.

7. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения.
8. Период и частота колебаний.
9. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника.
10. Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания.
11. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания.
12. . Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны.
13. Период, скорость распространения и длина волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция и дифракция.
14. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.
15. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн.
16. Взаимная ориентация векторов \vec{E} и \vec{H} в электромагнитной волне.
17. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция.
18. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.
19. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.
20. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.
21. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала.
22. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления.
23. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред.
24. Ход лучей в призме. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.
25. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.
26. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.
27. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.
28. Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система.
29. Пределы применимости геометрической оптики.
30. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники.
31. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.
32. Поляризация света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

1. Границы применимости классической механики.
2. Постулаты специальной теории относительности.
3. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца.
4. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.
5. Энергия и импульс релятивистской частицы
6. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Раздел 7. Квантовая физика

1. Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела).
2. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах.
3. Фотоны. Энергия и импульс фотона.
4. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта.
5. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта.
6. Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Опыты П.Н. Лебедева.
7. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы.
8. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах.
9. Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределённостей Гейзенберга.
10. Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда.
11. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.
12. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.
13. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер.
14. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
15. Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение.
16. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе.
17. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия.
18. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.
19. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы.
20. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики.
21. Методы регистрации и исследования элементарных частиц.
22. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов.

Раздел 7. Элементы астрономии и астрофизики

1. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.
2. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.
3. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.
4. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.
5. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.
6. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость".
7. Звёзды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд.
8. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.
9. Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике.
10. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.
11. Вселенная. Расширение Вселенной.

12. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.
13. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

2.1.2. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ РАЗВЕРНУТОГО ПИСЬМЕННОГО ОТВЕТА

Раздел 2. Механика.

1. Что называется механическим движением?
2. Какое движение называют равномерным прямолинейным?
3. Что называют ускорением?
4. Что называют свободным падением тела? При каких условиях падение тел можно считать свободным?
5. Что называют мгновенной скоростью неравномерного движения?
6. Как формулируется 1 закон Ньютона?
7. Как формулируется 2 закон Ньютона? Какова его математическая запись?
8. Какая сила называется силой упругости? Какова природа этой силы?
9. Какая сила называется силой трения? Виды сил трения?
10. Как формулируется закон всемирного тяготения?
11. Сформулируйте закон сохранения импульса?
12. Чему равен импульс?
13. Какую величину называют механическая работа?
14. Что такое кинетическая и потенциальная энергия?
15. Сформулируйте закон сохранения энергии?

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

1. Какую величину называют количества вещества? В каких единицах измерения вычисляется?
2. Какой газ называется идеальным?
3. Какие процессы называются изопроцессы?
4. Какое уравнение называют уравнение Клайперона?
5. Как зависит давление идеального газа от концентрации и температуры?
6. Чему равна внутренняя энергия идеального газа?
7. Как вычислить работу при изотермическом расширении?
8. Почему не возможен вечный двигатель первого рода?
9. Сформулируйте первый закон термодинамики.
10. Как вычислить КПД теплового двигателя?
11. Что такое относительная влажность воздуха?
12. От чего зависит температура кипения?
13. Какую величину называют удельная теплота парообразования?
14. Что такое точка росы?
15. Как объяснить явления смачивания?
16. Почему искривляется поверхность жидкости у стенок твердых тел*?
17. Какие трубки называются капиллярами?
18. Как возникает сила поверхностного натяжения?
19. Чему равно поверхностное натяжение жидкости?

Раздел 4. Электродинамика.

1. Какие свойства электрических зарядов вы знаете?
2. Какой физический смысл постоянной k в законе Кулона?
3. В чем проявляется силовая характеристика электрического поля?
4. Какую физическую величину называют напряженность?

5. Какое электрическое поле называется однородным?
6. Какие проводники вы знаете?
7. Какой ток называют постоянным?
8. Что называют электродвижущей силой?
9. От каких величин зависит сопротивление?
10. В каких единицах измеряют работу тока?
11. Какие колебания называют свободными?
12. Чему равен период колебания груза на пружине?
13. Что такое математический маятник?
14. Какие волны называют поперечные? Какие продольными?
15. Как происходит процесс преобразования энергии в колебательном контуре?
16. Чем обусловлено затухание электромагнитных колебаний в контуре?
17. От каких величин зависит период электромагнитных колебаний?
18. Какой ток называют переменным?
19. Почему применяют повышающие трансформаторы в электростанциях?
20. Какой физический смысл абсолютного показателя преломления?
21. При каком условии возникает полное внутреннее отражение?
22. Что такое фокус линзы?
23. Какая линза является собирающей?
24. Чему равно увеличение линзы?

Раздел 5. Колебания и волны.

1. Гармонические колебания и их характеристики?
2. Механические гармонические колебания. Кинетическая и потенциальная энергии гармонических колебаний?
3. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник?
4. Математический маятник?
5. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны?
6. Колебательный контур. Формула Томсона. Собственные колебания?
7. Свободные и вынужденные колебания. Электрические автоколебания?
8. Резонанс токов и напряжений?
9. Характеристики колебания процесса, период, частота, амплитуда, фаза колебаний?
10. Электромагнитные волны. Волновое уравнение?
11. Законы геометрической оптики. Полное отражение света?
12. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы?
13. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы?
14. Явление интерференции света. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона?
15. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса – Френеля?
16. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля?
17. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке?
18. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах?
19. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы?
20. Анализ поляризованного света. Вращение плоскости поляризации?
21. Явление дисперсии света?
22. Поглощение света?
23. Энергия электромагнитных волн. опыты Герца? Шкала электромагнитных волн?
24. Двойственность представлений о природе света. Корпускулярно-волновой дуализм.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

1. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности?
2. Постулаты специальной теории относительности (СТО)?
3. Преобразования Лоренца?

4. Релятивистский закон преобразования скоростей?

Раздел 7. Квантовая физика.

5. Модель атома Бора?
6. Что такое фотоэффект? Что такое красная граница фотоэффекта? Энергия фотона?
7. Эффект Вавилова – Черенкова?
8. Тепловое излучение?
9. Законы равновесного теплового излучения?
10. Гипотеза Планка. Формула Планка?
11. Квант излучения. Энергия кванта излучения?
12. Фотоэлектрический эффект. Законы Столетова?
13. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта?
14. Масса и импульс фотона. Давление света?
15. Эффект Комптона. Волна де-Бройля?
16. Соотношения неопределенностей. Волновая функция?
17. Уравнение Шредингера для стационарных состояний?
18. Туннельный эффект. Потенциальный ящик?
19. Линейный гармонический осциллятор?
20. Модель атома Томсона и Резерфорда?
21. Линейчатые спектры атомов. Спектр атома водорода?
22. Опыты Франка и Герца. Магнитный момент электрона?
23. Принцип Паули. Электронные оболочки?
24. Периодическая система элементов Менделеева?
25. Спектры многоэлектронных атомов. Характеристические рентгеновские спектры?
26. Закон Мозли. Водородоподобные спектры?
27. Природа химической связи. Молекулярные спектры?
28. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада?
29. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Энергии и связи ядра?
30. Изотопы, Искусственные превращения ядер. α - и β -распада, γ -излучение. Ядерные реакции?
31. Деление ядер. Цепная реакция. Ядерные реакции на тепловых и быстрых нейтронах?
32. Реакция синтеза, проблема управляемого термоядерного синтеза?
33. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц?
34. Взаимодействие элементарных частиц и законы сохранения. Частицы и античастицы?
35. Фундаментальные частицы. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий?

2.1.3. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ТЕСТА

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики.

Тест 1

1. Кем был впервые изобретен телескоп?
а) Исаак Ньютон б) Птолемей в) Галилео Галилей г) Николай Коперник
2. С помощью какого астрономического инструмента в древности определяли высоту Солнца над горизонтом?
а) армиллярная сфера б) астрономический посох в) гномон г) телескоп
3. С чем связано образование Солнечной системы по современным представлениям?
а) с формированием Солнца из газопылевой среды
б) с действием давления солнечного света и солнечного ветра
в) с движением метеоритных потоков
4. Планеты Солнечной системы образовались в результате действия
а) света б) электричества в) слабого взаимодействия г) гравитации

5. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?
 а) по окружностям б) по эллипсам, близким к окружностям в) по ветвям парабол.
6. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?
 а) Птолемей б) Коперник в) Кеплер г) Бруно
7. Кто первым определил радиус Земного шара?
 а) Эратосфен, б) Коперник, в) Галилео Галилей, г) Птолемей
8. В одном из законов Кеплера имеется термин Параллак. Что это такое?
 А) изменение видимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения наблюдателя.
 Б) отношение размера изображения к размеру изображаемого объекта
 В) внесистемная единица измерения расстояний в астрономии, равная расстоянию до объекта
9. Расставьте верно, термины согласно определению.
 Вселенная - все, что существует, все пространство и находящееся в нем вещество.
 Галактика - большая система, состоящая из звезд, газа и пыли.
 Солнечная система - система, состоящая из Солнца, планет с их спутниками, астероидов, комет и прочего вещества, которое обращается вокруг Солнца.
 Созвездие - группа звезд на небе и участок неба, где они расположены.
 Звезда - газовый шар, который излучает свет, потому что его поверхность очень горячая
 Метеорит – это космическое тело, не сгоревшее в атмосфере планеты и долетевшее до её поверхности.
 Комета - тело, состоящее из льда и пыли, у него может появиться голова (кома) и один или несколько хвостов.
 Астероид — похожее на каменную глыбу небесное тело, обращающееся вокруг Солнца, не имеющее атмосферы

Тест 2

1. Самая яркая звезда это:
 а. Сириус б. Мимоза с. Денеб
2. Чем обусловлен цвет звезды?
 а. температурой б. Влажностью с. расположением
3. Белый карлик - это
 а) потухшая и остывающая звезда
 б) только что образовавшаяся звезда
 в) звезда, находящаяся очень далеко от Земли
 г) газовая планета
4. Нейтронная звезда
 а) невероятно мала (относительно космических объектов) и легка
 б) невероятно мала и тяжела
 в) очень велика и легка
 г) очень велика и тяжела
5. Как называется слой, в котором формируется подавляющая часть излучения, приходящего к наблюдателю?
 а. фотосфера звезды б. верхний слой с. внутренний слой звезды
6. Перечислите оболочки Солнца
 а. фотосфера, корона б. хромосфера, корона с. фотосфера, хромосфера и корона
7. Самая известная пара звезд это –
 а. Алькор и Мицар б. Хадар и Альтаир с. Акрукс и Антарес
8. Как называются звезды, которые изменяют свою светимость (видимую яркость, блеск, видимую звездную величину)?

a. мерцающие звезды b. переменные звезды

c. звезды хамелеоны d. сверхновые звезды

9. Как называется ближайшая к Земле звезда, которая является самым ярким объектом на небе?

a. Сириус

b. Персей

c. Солнце

10. Полная энергия, которую излучает звезда в единицу времени это –

a. светимость

b. свет

c. яркость

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Критериями оценки результатов освоения обучающимися учебного предмета ОУП.12. Физика являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания для выполнения практических задач;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение обучающегося активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- использовать различные источники для получения технической информации, умение ориентироваться в ней, выделять главное, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки УСТНЫХ ОТВЕТОВ

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающихся по физике. Развёрнутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное освоение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно .

Отметка "4" ставится, если ответ, удовлетворяет тем же требованиям, что и для отметки "5", но обучающийся допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и оформлении излагаемого.

Отметка "3" ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в изложении ..

Отметка "2" ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценки РАЗВЕРНУТЫХ ПИСЬМЕННЫХ ОТВЕТОВ

При проведении письменной работы студент получает 4-5 вопросов выборочно из каждой темы.

«Отлично» - обучающийся блестяще освоил теоретический материал, получил навыки его применения на практике, грамотно выполняет от 90% до 100% задания.

«Хорошо» - обучающийся в целом неплохо владеет теоретическим материалом, имеет навыки его применения на практике, грамотно выполняет от 70% до 90% задания.

«Удовлетворительно» - обучающийся не в полном объеме освоил теоретический материал, испытывает трудности при практическом применении полученных знаний, грамотно выполняет от 50% до 70% задания.

«Неудовлетворительно» - обучающийся плохо или совсем не освоил теоретический материал, не имеет навыка применения знаний на практике, выполняет менее 50% задания.

Критерии оценки ТЕСТА

«Отлично» - от 91% до 100% правильных ответов.

«Хорошо» - от 75% до 90% правильных ответов.

«Удовлетворительно» - от 50% до 74% правильных ответов.

«Неудовлетворительно» - от 0% до 49% правильных ответов.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Основная литература

ОЛ.1. Мякишев, Г.Я. Физика: 10 класс: учебник: базовый уровень/ Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова, С.В. Степанов [и др.].- 4-е изд., стер.- Москва: Просвещение, 2022.- 399с.- ISBN 978-5-09-087863-0.- Текст непосредственный.

ОЛ.2. Мякишев, Г.Я. Физика: 11 класс: учебник: базовый уровень/ Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова, О.С. Угольников [и др.].- 4-е изд., стер.- Москва: Просвещение, 2022.- 476с.- ISBN 978-5-09-087863-0.- Текст непосредственный.

Дополнительная литература

ДЛ.1. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.

ДЛ.2. Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования /Изд.дом АКАДЕМИЯ, М.,2015

ДЛ.2. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М.,2014.

Информационные ресурсы Интернета:

ИР.1. www.urait.ru – Юрайт. Образовательная платформа (дата обращения 30.08.2023)

ИР.2. www.yaklass.ru Цифровой образовательный ресурс ЯКласс (дата обращения 30.08.2023).

ИР.3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart <https://www.iprbookshop.ru/4.html> (дата обращения: 30.08.2023).

ИР.4. Электронно-библиотечная система «Лань». Форма доступа <https://e.lanbook.com/>(дата обращения: 30.08.2023).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский политехнический университет» (Московский политех)
Ивантеевский филиал
Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

_____ Н.А. Барышникова

01 сентября 2023 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для промежуточной аттестации по учебному предмету

ОУП.12. ФИЗИКА

(базовый уровень)

для специальности среднего профессионального образования

38.02.04 Коммерция (по отраслям)

(социально-экономический профиль)

Комплект контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации по учебному предмету ОУП.12.Физика разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 38.02.04 Коммерция (по отраслям) (приказ Минобрнауки России от 15.05.2014 №539, зарегистрирован в Минюсте России 25.06.2014 № 32855 (ред. от 01.09.2022)); Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утвержден приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N413, зарегистрирован в Минюсте России 07.06.2012 № 24480 (ред. от 12.08.2022)); Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся Ивантеевского филиала Московского политехнического университета.

Организация-разработчик: Ивантеевский филиал Московского политехнического университета

Разработчик: Н.В.Выморков, преподаватель Ивантеевского филиала Московского политехнического университета

ОДОБРЕН

цикловой комиссией *«Общеобразовательных, общих гуманитарных и естественнонаучных дисциплин»*

Протокол № 1 от 31.08.2023

Председатель цикловой комиссии

_____ Г.Ю. Савельева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Комплект контрольно-оценочных средств	9
3. Критерии оценки знаний	18
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета	19

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебного предмета ОУП.12. Физика:

Личностных

1) гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность с позиции сотрудничества в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- умение эффективно взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

3) духовно-нравственного воспитания:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

б) трудового воспитания:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

8) ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметных

1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

– развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения физических задач результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- 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;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

4) общение:

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

5) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом 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.

б) самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

7) 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 приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

8) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё 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 общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

9) принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибку.

Предметных

1б) 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;

2б) 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;

3б) 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;

4б) 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;

5б) 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;

6б) 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;

7б) 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;

8б) 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;

9б) 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;

10б) 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.

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Контрольно-оценочные средства учебного предмета

Промежуточная аттестация по учебному предмету проводится в форме дифференцированного зачета, состоящего из ответа на два теоретических вопроса и решения одной задачи.

2.1.1. Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету:

1. Относительность механического движения. Системы отсчета
2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
3. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.
4. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
5. Ускорение тангенциальное и нормальное.
6. Масса тела и вес.
7. Силы. Взаимодействие тел.
8. Принцип суперпозиции сил.
9. Законы динамики Ньютона.
10. Силы упругости, трения.
11. Центробежные силы.
12. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести..
13. Невесомость. Движение вокруг Земли.
14. Импульс тела.
15. Закон сохранения импульса
16. Реактивное движение как сохранение импульса
17. Механическая энергия: кинетическая и потенциальная.
18. Закон сохранения энергии
19. Работа и мощность. Связь с энергией.
20. Момент силы относительно оси вращения.
21. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому
22. Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела
23. Условия равновесия твёрдого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.
24. Механические колебания.
25. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний
26. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
27. Автоколебания. Анкерный механизм.
28. Механические волны.
29. Свойства механических волн. Длина волны.
30. Звуковые волны. Распространение волн.
31. Ультразвук и его использование в технике и медицине
20. История атомистических учений.
21. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
22. Масса и размеры молекул.
23. Тепловое движение.
24. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц
25. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
26. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.
27. Модель идеального газа.
28. Модель строения жидкости.

29. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха
30. Поверхностное натяжение и смачивание.
31. Модель строения твердых тел.
32. Аморфные вещества и жидкие кристаллы
33. . Внутренняя энергия и работа газа.
34. Первый закон термодинамики и его применение.
35. Необратимость тепловых процессов.
36. Тепловые двигатели и двигатели внутреннего сгорания.
37. КПД тепловых двигателей.
38. Охрана окружающей среды.
14. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд.
15. Закон сохранения электрического заряда.
16. Закон Кулона. Электрическое поле.
17. Напряженность поля.
18. Потенциал поля. Разность потенциалов.
19. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость.
20. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле.
21. Конденсаторы при параллельном соединении.
22. Конденсаторы при последовательном соединении
23. Постоянный электрический ток.
24. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.
25. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.
26. Последовательное и параллельное соединение проводников
27. Распределение тока и напряжения в цепи.
28. ЭДС источника тока.
29. Последовательное и параллельное соединение источников.
30. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
31. Мощность электрического тока.
32. Магнитное поле. Магнитный поток.
33. Постоянные магниты и магнитное поле тока.
34. Сила Ампера.
35. Индукция магнитного поля.
36. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.
37. Самоиндукция. Индуктивность.
38. Катушки индуктивности.
39. Колебательный контур.
40. Свободные электромагнитные колебания.
41. Вынужденные электромагнитные колебания.
42. . Электрический резонанс.
43. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Принципы радиосвязи
44. Свет как электромагнитная волна.
45. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
46. Дисперсия и дифракция света.
47. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.
48. Оптические приборы.
49. Строение атома:
50. Планетарная модель и модель Бора.

51. Поглощение и испускание света атомом.
52. Атомные электростанции.
53. Квантование энергии.
54. Принцип действия и использования лазера
55. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.
56. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.
57. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер.
58. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
59. Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение.
60. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе.
61. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия.
62. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.
63. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы.
64. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики.
65. Методы регистрации и исследования элементарных частиц.
66. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов.
67. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.
68. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.
69. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.
70. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.
71. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.
72. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость".
73. Звёзды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд.
74. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.
75. Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике.
76. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.
77. Вселенная. Расширение Вселенной.
78. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.
79. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

2.1.2. Примерные варианты задач.

1. Виды движения.

Назови вид движения.

Полет горизонтально брошенного тела.

Ответ:

- прямолинейное

- вращательное

- колебательное

- криволинейное

2. Движение автомобиля относительно других тел

Водитель движущегося автомобиля относительно сиденья автомобиля находится в
- движении - покая

Перевод метров в км и наоборот.

Высота собора Воскресения Христова на Крови в Санкт-Петербурге – 81 м.

Вырази эту высоту в км.

81 м = _____ км.

3. Вращательное движение.

Период вращения секундной стрелки механических часов - _____

- секунда - час - год
- сутки - минута - месяц

4. Частота и период вращения.

Электрическая дрель с 5 скоростями вращения предназначена для выполнения различных строительных работ. При одной из скоростей ротор дрели совершает 1333 оборота в минуту.

Найди частоту вращения ротора и период.

Частота вращения ротора _____ Гц

Период вращения $T =$ _____ сек.

5. Частота.

Чему равна частота вращения колеса велосипеда, если за 60 сек. Оно совершает 600 оборотов?

Частота вращения равна _____ Гц.

6. Траектория.

Относительно Земли траектория движения молекулы газа –

- ломаная линия - кривая линия.

7. Есть ли движение относительно данных тел ?

Два автомобиля движутся по дороге так, что некоторое время расстояние между ними не меняется.

Два автомобиля находятся в движении относительно:

- друг друга - деревьев вдоль дороги - сиденья.

8. Движение.

Выбери правильный вариант ответа.

Время, за которое тело совершает одно колебание - _____

- частота вращения - период вращения - траектория.
- герц - ускорение
- период колебаний - частота колебаний

9. Колебательное движение.

Камертон за 1 секунду совершает 447 колебаний. Чему равен период колебаний камертона T ?

Период колебаний камертона T равен _____ сек.

10. Число колебаний.

Частота колебаний крыльев пчелы равна 323 Гц. Сколько колебаний за 1 минуту совершает крыло пчелы ?

Крыло пчелы за 1 минуту совершает _____ полных колебаний.

11. Вещество и тело

Назови, что такое *деревянная доска* с точки зрения физики.

-Тело

-Явление

-Вещество

12. Физические, химические, биологические явления

Укажи, к каким явлениям природы относится процесс: ---«ночью на небе загадочно мерцают звёзды».

Это:

-химическое- явление

-физическое явление

-биологическое явление

13. Явления

Выбери все понятия, относящиеся к световым явлениям:

-шар катится

-плывёт бревно

-холодает

-мурлыканье кошки

-слышны раскаты грома

-снег тает

-свинец плавится

-сверкает молния

-звёзды мерцают

-наступает рассвет

-вода кипит

14. Микро-, макро, мегамир

Укажи, к какому понятию относится *протон* ($1 \cdot 10^{-15}$ м):

-мир

-макромир

-микромир

15. Виды физических явлений

Выбери, к какому виду физических явлений относится процесс «зарядка электромобиля»:

-звуковые

-механические

-световые

-электрические

-тепловые

- магнитные

16. Зависимость свойств твёрдого тела или жидкости от температуры.

Что поменяется при изменении температуры металлического шара?

Выбери все правильные варианты ответа

-Расстояние между частицами металлического шара

-Атомы металлического шара

-Объём металлического шара

-Другой ответ

17. Молекулы воды в различных жидкостях

Одинаковые ли молекулы воды в кипятке и молекулы воды в холодном соке?

Выбери правильный вариант ответа.

-Разные

-Одинаковые

-Нельзя определить

18. Самая маленькая частица.

Дополни предложение одним словом (запиши его в именительном падеже).

-Самой маленькой частицей вещества является

- Подумай и ответь на вопрос.

Что такое молекула?

Выбери правильный вариант ответа.

Молекула — это:

-самая большая частица вещества

-самая большая частица атома

-самая маленькая частица вещества

-более мелкая частица атома

19. Состояния вещества

Что из нижеперечисленных свойств характерно для твёрдого тела?

-Невозможно определить объём

-Заполняет весь предоставленный объём

-Сохраняет объём

- Легко сжимается

20. Свойства твёрдого вещества

Твёрдостью вещества является:

-возможность после деформации приобретать первоначальную форму

- его способность сопротивляться разрушению

-его сопротивление воздействию другого тела

21. Определение диффузии

Что такое диффузия?

Это изменение объёма жидкости при нагревании или охлаждении.

(запиши «верно» или «неверно».)

Ответ: .

22. Выбери правильный ответ.

Диффузия происходит в течение нескольких недель:

-в жидкостях

-в твёрдых телах

-в газах

23. Окрашивание воды в разные цвета

Ученица рисует акварельными красками. Чтобы воспользоваться другим цветом после того, как она рисовала розовой краской, ученица опустила кисточку в стакан с водой. Вода окрасилась в _____ цвет.

Это физическое явление называется _____

24. Влияние температуры на диффузию в твёрдых телах

Имеются две хорошо отполированные пластинки железа и серебра. Их кладут друг на друга и сдавливают в тисках. После этого пластинки оставляют при комнатной температуре.

Выбери верные утверждения.

-Диффузия железа и серебра происходит быстро

-Диффузии железа и серебра не произойдёт

-За 4–5 лет произойдёт диффузия железа и серебра примерно на 1 мм

-Диффузия в твёрдых телах протекает очень медленно

25. Примеры диффузии

Среди описанных ситуаций выбери примеры диффузии.

-В багажнике машины лежат книга и мяч.

Когда машина тронулась, мяч покатился

-Открытый сосуд с углекислым газом помещают на рычажные весы и уравнивают гирьками. Наблюдая некоторое время за уравновешенными весами, замечают, что равновесие весов нарушилось

- Большой резиновый воздушный шар, наполненный гелием, через некоторое время сдувается

-Хорошо надутый и сдавленный руками мяч быстро восстанавливает свою прежнюю форму, если убрать руки

-В любую погоду дым от костра постепенно перестаёт быть видимым через небольшой про-

межуток времени

26. Диффузия в воздухе

Объясни распространение в воздухе запаха дыма.

- Молекулы дыма состоят из атомов
- Происходит диффузия молекул дыма с молекулами воздуха
- Происходит броуновское движение
- Атомы дыма отличаются от молекул воздуха

27. Диффузия в тканях

Почему нельзя оставлять мокрую ткань, окрашенную в чёрный цвет, на длительное время в соприкосновении с розовой тканью?

- Дополни объяснение.
- Молекулы чёрной краски через промежутки смешиваются с молекулами ткани и переходят на ткань.
- Это физическое явление называется _____.
- В каком случае описанный процесс замедлится?
- При кипячении обеих тканей вместе
- При стирке обеих тканей вместе при температуре 60 градусов
- При замачивании обеих тканей вместе в холодной воде

28. Смачивание и капиллярность

- Растекание жидкости по поверхности твёрдого тела называется (чем?)
 - Какое явление описано?
 - Растекание воды по коже
- Ответ: .

29. Силы притяжения и отталкивания между молекулами

- Если плотно прижать два альбомных листа, то они не склеятся. Почему?
- Выбери правильный вариант ответа.
- Действуют силы отталкивания
 - Молекулы не могут сблизиться настолько, чтобы подействовали силы притяжения

30. Взаимодействие зарядов

В каких случаях эти наэлектризованные шарики притягиваются?

- заряды одинаковы
- заряды разные
- в других случаях

31. Действие наэлектризованных тел

Какое действие будет оказывать положительно заряженная палочка на подвешенный отрицательно заряженный шарик

- Шарик оттолкнётся от палочки.
- Шарик притянется к палочке.
- Ничего не произойдёт.

32. Свойства наэлектризованных тел

Что покажет опыт, если к подвешенному незаряженному цилиндрику из пластмассы поднести пластмассовую палочку, потёртую о бумагу?

-Тело оттолкнётся от палочки.

-Тело притянется к палочке.

33. Электричество

Отметь вещества, которые являются проводникам электричества.

-Влажный воздух

-сухое дерево

-фарфор

-серебро

-медь

34. Проводники и диэлектрики

К шарикку заряженного электрметра подносят незаряженную палочку и касаются его. Как изменится заряд электрметра, если палочка сделана из металла?

-Немного увеличится.

-Станет равным нулю.

-Не изменится.

-Немного уменьшится.

-Увеличится.

-Уменьшится.

35. Проводники и изоляторы

Назови тела, которые являются проводниками электричества. Отметь их:

-лист фанеры

-железная расчёска

-кислое яблоко

-воздух в комнате

36. Какие материалы являются проводниками электрического тока?

-Медная проволока

-Графит

-Дистиллированная вода

- Воздух

- Вакуум

- Каучук

-Водопроводная вода Бумага

- Ртуть

37. Закон сохранения заряда

Два одинаковых металлических шарика зарядили одноимёнными зарядами $+28q$ и $+22q$, затем привели в соприкосновение, а потом развели. Чему стал равен заряд каждого шарика?

Заряд первого шарика равен q .

Заряд второго шарика равен q .

38. Источник тока

Является ли источником электрического тока электрическая кофемолка?

-Только во включённом состоянии.

-Нет.

-Да.

39. Превращение энергии в источниках тока

Верно ли утверждение?

В динамо-машине механическая энергия превращается в электрическую.

-Да.

-Иногда.

-Нет.

40. Существование тока в проводниках

В бронзовой проволоке есть свободные электроны, которые непрерывно движутся. Течёт ли по проволоке ток в данном случае?

-Иногда течёт.

-Течёт.

-Не течёт.

41. Сила тока

Какому оборудованию точнее всего соответствует сила тока в 18 А?

электрическая плита с двумя конфорками
электродвигатель
электрическая лампа накаливания
компьютер

42. Вычисление силы тока

Найди силу тока в лампочке карманного фонарика, если через поперечное сечение нити накала лампочки за 10 секунд протекает заряд 1,76 Кл.

Сила тока в лампочке равна А.

43. Единицы измерения силы тока

Вырази силу тока в амперах.

1) 1478 мкА = А;

2) 328,9 мА = А;

3) 98 мА = А;

4) 5,08 кА = А.

44. Электрическое напряжение

Что точнее всего характеризует напряжение в 600 В?

-напряжение батарейки

-напряжение между грозowymi облаками

- напряжение осветительной сети

-напряжение, необходимое троллейбусу

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Критерии оценки УСТНЫХ ОТВЕТОВ

Устный ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное освоение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Отметка "4" ставится, если ответ, удовлетворяет тем же требованиям, что и для отметки "5", но обучающийся допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и оформлении излагаемого.

Отметка "3" ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в изложении ..

Отметка "2" ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерий оценки РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

«Отлично» - ставится если обучающийся правильно решил задачу и получил правильный ответ.

«Хорошо» - если обучающийся понимает принцип решения и выполнил больше 60 % расчетов.

«Удовлетворительно» - если обучающийся не в полном объеме освоил теоретический материал, заданный в условии, испытывает трудности при практическом применении полученных знаний, выполнил примерно 50% задания.

«Неудовлетворительно» - обучающийся плохо или совсем не освоил теоретический материал, не имеет навыка применения знаний на практике, не смог решить задачу.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Основная литература

ОЛ.1. Мякишев, Г.Я. Физика: 10 класс: учебник: базовый уровень/ Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова, С.В. Степанов [и др.].- 4-е изд., стер.- Москва: Просвещение, 2022.- 399с.- ISBN 978-5-09-087863-0.- Текст непосредственный.

ОЛ.2. Мякишев, Г.Я. Физика: 11 класс: учебник: базовый уровень/ Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова, О.С. Угольников [и др.].- 4-е изд., стер.- Москва: Просвещение, 2022.- 476с.- ISBN 978-5-09-087863-0.- Текст непосредственный.

Дополнительная литература

ДЛ.1. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.

ДЛ.2. Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования /Изд.дом АКАДЕМИЯ, М.,2015

ДЛ.2. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М.,2014.

Информационные ресурсы Интернета:

ИР.1. www.urait.ru – Юрайт. Образовательная платформа (дата обращения 30.08.2023)

ИР.2. www.yaklass.ru Цифровой образовательный ресурс ЯКласс (дата обращения 30.08.2023).

ИР.3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart <https://www.iprbookshop.ru/4.html> (дата обращения: 30.08.2023).

ИР.4. Электронно-библиотечная система «Лань». Форма доступа <https://e.lanbook.com/>(дата обращения: 30.08.2023).