УЧРЕЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КОЛЛЕДЖ «ТИСБИ»

Согласовано:
Зам. директора по УР_____
В.К. Сафина

Утверждаю:
Директор_____
Федорова Т.Т.
«19» августа 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.06 ФИЗИКА

Программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности:
40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Очная форма обучения на базе основного общего образования

2023 г.

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО

Содержание общеобразовательной дисциплины «Физика» направлено на достижение всех личностных результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО и с учетом примерной основной образовательной программой среднего общего образования (ПООП СОО)и общих компетенций: ОК01, ОК04, ОК05, ОК06, ОК11.

Личностные результаты отражают:

ЛР 1.Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества,выражающий свою российскую идентичность в поликультурноми многоконфессиональном российском обществе, и современном мировомсообществе. Сознающий свое единство с народом России,с Российским государством, демонстрирующий ответственностьза развитие страны.Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированноотстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищатьисторическую правдуо Российском государстве.

ЛР 2.Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уваженияязакона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уваженияк историческомуи культурному наследию России. Осознаннои деятельно выражающийнеприятие дискриминации в обществепо социальным, национальным,религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции,антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданскойсоциально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении,добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотическихи др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя иучастника общественных отношений, связанных с взаимодействием снародными избранниками.

ЛР 3.Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности,порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение ипоступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционныхроссийских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм сучетом осознания последствий поступков. Готовый к деловомувзаимодействию и неформальному общению с представителями разныхнародов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участниковгрупп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующийнеприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающийего. Проявляющий уважениек людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека,осознающий ценность собственного труда и труда других людей.Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферыпрофессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов,потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий

осознанныйготовность к получению профессионального образования, к непрерывномуобразованиюв течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношениек регулированию трудовых отношений. Ориентированныйна самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологическогоуклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся кформированию в сетевой среде личностно и профессиональногоконструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, историческойпамяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его историии культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народаРоссии. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себяпатриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастностик многонациональному народу России, к Российскому Отечеству.Проявляющий ценностное отношение к историческомуи культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам,памятникам, традициям народов, проживающих в России, ксоотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность всохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права.

ЛР 6. Ориентированный на профессиональные достижения, деятельновыражающий познавательные интересы с учетом своих способностей,образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР 7. Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценностькаждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждогочеловека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческоговыбора, самоопределения.Проявляющий бережливое и чуткое отношение крелигиозной принадлежности каждого человека, предупредительныйв отношении выражения прав и законных интересов других людей.

ЛР 8. Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересови прав представителей различных этнокультурных, социальных,конфессиональных групп в российском обществе; национальногодостоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимостиобеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий идеятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнациональногосогласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность кпреумножению и трансляции культурных традиций и ценностеймногонационального российского государства, включенныйв общественные инициативы, направленные на их сохранение.

ЛР 9. Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности.Соблюдающийи пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдениегигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность),демонстрирующий стремлениек физическому совершенствованию.Проявляющий сознательноеи обоснованное неприятие

вредных привычек иопасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков,психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей),деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде.

ЛР 10. Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира,проявляющий сформированность экологической культуры на основепонимания влияния социальных, экономическихи профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающийдеятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающийопасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведениедругих граждан, популяризирующий способы сохранения памятниковприроды страны, региона, территории, поселения, включенныйв общественные инициативы, направленные на заботу о них.

ЛР 11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающийосновами эстетической культуры. Критически оценивающийи деятельнопроявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, еговлияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийсяк культуре как средству коммуникациии самовыражения в обществе,выражающий сопричастностьк нравственным нормам, традициям вискусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видахискусства, художественном творчестве с учётом российских традиционныхдуховно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственногобыта. Разделяющий ценности отечественногои мирового художественногонаследия, роли народных традицийи народного творчества в искусстве.

Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике.

ЛР 12. Принимающий российские традиционные семейные ценности.Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, пониманиебрака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения ивоспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительскойответственности, отказа от отношенийсо своими детьми и их финансовогосодержания.

ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использование средств коммуникации.

Р14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.

ЛР15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (Предметные)
ОК 01. . Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальнойнаправленности, способностьинициировать, планировать исамостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, 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;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; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике.	- сформировать представления 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; - сформировать 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; - владеть 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); владениеосновополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной; - владеть 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.
ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; - Овладение универсальными учебными познавательными действиями: 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.	-уметь 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.
ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	В области духовно-нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;	- владеть 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,

	- 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; 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;способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; -уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: 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.	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 - овладеть (сформировать представления) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и	- овладеть 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.

	координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - 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.	
ОК 11. Соблюдать деловой этикет, культуру и психологические основы общения, нормы и правила поведения.	В области эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке; - 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; 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 смягчатьконфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.	- уметь 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, электромагнитнаяиндукция, 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.

Фонды оценочных средств по специальности

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и

управление процессами достижения личностных, метапредметных и предметных результатов, а также создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Физика» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Таблица 2

№ раздела, темы	**Коды образовательных результатов (ЛР, МТР, ПР, ОК)**	**Варианты междисциплинарных заданий**
Раздел № 1. Механика Тема 1.1. Основы кинематики. Тема 1.2. Основы динамики Тема 1.3. Законы сохранения в механике	ОК01, ОК04, ОК05, ОК06, ОК11, ЛР04, ЛР13, ЛР14	**Примеры задач:** Задача 1 Тормозной путь автомобиля, движущегося со скоростью 50 км/ч, равен 10 м. Чему равен тормозной путь этого же автомобиля при скорости 100 км/ч? Задача 2 Какова длинна пробега самолета при посадке, если его посадочная скорость 140 км/ч, а ускорение при торможении 2 м/с 2? Задача 3 Автомобиль, имея начальную скорость 54 км/ч, при торможении по сухой дороге проходит 30 м, а по мокрой – 90 м. Определите для каждого случая ускорение и время торможения. Задача 4 При равноускоренном движении с начальной скоростью 5 м/с тело за 3 с прошло 20 м. С каким ускорением двигалось тело? Какова его скорость в конце третьей секунды? Задача 5 Тело находится у основания наклонной плоскости с углом при основании $\alpha = 30°$. Коэффициент трения о поверхность равен $\mu = 0,6$ и масса тела $m = 2$ кг. Сколько времени тело будет двигаться по наклонной плоскости, если его толкнуть вверх вдоль плоскости со скоростью $\upsilon 0 = 20$ м/с? ($g = 9,8$ м/с2). Задача 6. Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул одноатомного идеального газа при давлении 10^6 Па. Концентрация молекул газа $2,7 \cdot 10^{25}$м~^{3}. Задача 7. Кислород, находится под давлением 10 ^{5}Па и занимает объем 2 «10 ^{3}м^{3}. Какова температура кислорода массой 2 • 10^{2}кг? Задача 8. Смешали 40 л воды при температуре 20 °С и 22 л при температуре55 °С. Определите температуру смеси. Примерный перечень вопросов: 1. Взаимодействие тел. 2. Понятие силы. 3. Принцип суперпозиции.

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4. Сила упругости, силы трения.
5. Законы Ньютона.
6. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость.
7. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.
8. Механическая работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности.
9. Кинетическая энергия.
10. Потенциальная энергия тела поднятого над поверхностью Земли.

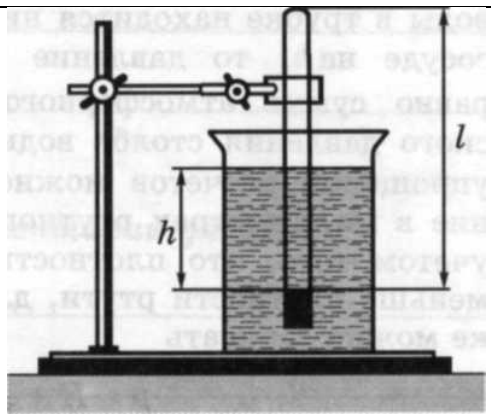
Примерный тест:
1. Под действием силы 4 Н резиновый жгут удлинился на 0,02 м. Какова жесткость этого жгута?
<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr>
<tr><td>0,08 Н/м</td><td>200 Н/м</td><td>2 Н/м</td><td>8 Н/м</td></tr>
</table>
2. Определите ускорение, которое приобретет тело массой 5 кг под действием постоянной силы 10 Н.
<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr>
<tr><td>50 м/с2</td><td>0,5 м/с2</td><td>20 м/с2</td><td>2 м/с2</td></tr>
</table>
3. Как называется точка приложения равнодействующей сил тяжести, действующих на все части тела, которая не изменяет своего положения при любых переворотах тела?
<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr>
<tr><td>Центр масс</td><td>Центр тяжести</td><td>Точка опоры</td><td>Геометрическим центром</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Раздел 2
Молекулярная физика и термодинамика

Тема 2.1
Основы молекулярно-кинетической теории

Тема 2.2
Основы термодинамики

Тема 2.3
Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы</td>
<td>ОК01,
ОК04,
ОК05,
ОК06,
ОК11,
ЛР04,
ЛР13,
ЛР14</td>
<td>Тест по теме «Агрегатные состояния вещества»
1. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...
1) уменьшится.
2) увеличится.
3) не изменится.
2. Один моль влажного воздуха находится в ненасыщенном состоянии при температуре T и давлении р. Температуру газа изобарно увеличили. Как изменились при этом относительная влажность воздуха и точка росы?
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
1)увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась</td>
</tr>
</table>

		3. Стеклянную пластинку подвесили к динамометру. После этого ею прикоснулись к поверхности жидкости и оторвали от нее. Для какой жидкости - ртути, воды или керосина - динамометр покажет в момент отрыва силу больше? 1) Для воды. 2) Для ртути. 3) Для керосина. 4) Показания будут одинаковые **Лабораторная работа** Тема. Изучение одного из изопроцессов. Цель работы. Экспериментальная проверка газовых законов. Оборудование. Стеклянный цилиндр высотой 50 см, стеклянная трубка длиной 50-60 см, закрытая с одного конца, стакан, пластилин, термометр, линейка, барометр-анероид (один на класс), штатив с лапкой, холодная и горячая вода. Описание работы. Опытная проверка закона Боля – Мариотта. В цилиндр с водой опускают открытым концом вниз трубку (см. рисунок 1.). Если уровень воды в трубке находится ниже уровня воды в сосуде на h, то давление воздуха в трубке равно сумме атмосферного и гидростатического давления столба воды высотой h. Для упрощения расчетов можно измерять давление в миллиметрах ртутного столба. Тогда, с учетом того, что плотность воды в 13,6 раз меньше плотности ртути, для воздуха в трубке можно записать p=H+h/13,6 где H — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба, h — разность уровней воды в цилиндре и трубке, измеренная в миллиметрах. В трубке заключена постоянная масса воздуха, который можно считать находящимся при постоянной (комнатной) температуре. Объем и давление воздуха, заключенного в трубке, можно изменять, изменяя глубину погружения трубки. Объем воздуха в трубке V = l S, где l — длина столба воздуха; S — площадь сечения трубки. Поскольку площадь поперечного сечения трубки постоянна, длина столба воздуха в трубке пропорциональна объему воздуха. По-этому для проверки закона Бойля — Мариот-та достаточно проверить справедливость ра-венства: (H+h/13,6)l=cons **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ** 1. Соберите установку (см. рисунок 1.). Рис.1.



2. Измерьте барометром атмосферное давление в мм рт. ст.
3. Погружая в воду трубку открытым концом вниз, измерьте h
(повторите опыт не менее трех раз).
4. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.
5. Запишите вывод: что вы измерили и какой получили результат.

Решение практических задач:
Задача 1. В железный котёл массой 5 кг налита вода массой 10 кг. Какое количество теплоты нужно передать котлу с водой для изменения их температуры от 10 до 100 °С?
Задача 2. Смешали воду массой 0,8 кг, имеющую температуру 25 °С, и воду при температуре 100 °С массой 0,2 кг. Температуру полученной смеси измерили, и она оказалась равной 40 °С. Вычислите, какое количество теплоты отдала горячая вода при остывании и получила холодная вода при нагревании. Сравните эти количества теплоты.
Задача 3. Стальная деталь массой 3 кг нагрелась от 25 до 45 °С. Какое количество теплоты было израсходовано?

Лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»
Цель:освоить прием определения относительной влажности воздуха, основанный на использовании психрометра..
Оборудование: 1. Психрометр.
Выполнение работы.
Задание 1.Измерить влажность воздуха с помощью психрометра.
Подготовили таблицу для записи результатов измерений и вычислений:

№ опыта	$t_{сухого}$, ^{0}C	$t_{влажного}$, ^{0}C	Δt, ^{0}C	φ, %
1	24	21	3	77

Рассмотрели устройство психрометра.
Показания сухого термометра $t_{сухого}$ =24^{0}C.

Показания влажного термометра $t_{влажного}$ =21^{0}С.
Разность показаний термометров:
$\Delta t = t_{сухого} - t_{влажного}$
$\Delta t = 24^0С - 21^0С=3^0С$
По психрометрической таблице определяем влажность воздуха φ:

Психрометрическая таблица.

$t_{сухого}$, ^{0}С	Разность показаний сухого и влажного термометров											
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26	20
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	22
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30	24
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33	27
26	100	92	85	78	71	64	58	51	45	40	34	29

φ=77%

Вывод: в ходе лабораторной работы определили относительную влажность воздуха в кабинете, она равна 77%. Это повышенная влажность воздуха.

Ответы на контрольные вопросы.

1. Почему при продувании воздуха через эфир, на полированной поверхности стенки камеры гигрометра появляется роса? В какой момент появляется роса?
2. Почему показания «влажного» термометра меньше показаний «сухого» термометра?
3. Могут ли в ходе опытов температуры «сухого» и «влажного» термометров оказаться одинаковыми?
4. При каком условии разности показаний термометров наибольшая?
5. Может ли температура «влажного» термометра оказаться выше температуры «сухого» термометра?
6. «Сухой» и «влажный» термометр психрометра показывают одну и ту же температуру. Какова относительная влажность воздуха?
7. Каким может быть предельное значение относительной влажности воздуха?

Раздел 3
Электродинамика

Тема 3.1.
Электрическое поле

Тема 3.2
Законы постоянного тока

Тема 3.3.
Электрический ток в различных средах

ОК01,
ОК04,
ОК05,
ОК06,
ОК11,
ЛР04,
ЛР13,
ЛР14

Тест по теме «Электростатика»

1.Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними вдвое?

1) Не изменится.
2) Увеличится в 4 раза.
3) Уменьшится в 4 раза.
4) Уменьшится в 2 раза.

2. В ядре атома свинца 207 частиц. Вокруг ядра обращается 82 электрона. Сколько нейтронов и протонов в ядре этого атома?

1) 82 протона, 125 нейтронов.
2) 125 протонов, 82 нейтрона.

Тема 3.4. Магнитное поле Тема 3.5. Электромагнитная индукция		3) 82 протона, 207 нейтронов. 4) 207 протонов, 82 нейтрона. 3. Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к величине этого заряда? 1) Потенциал электрического поля. 2) Напряженность электрического поля. 3) Электроемкость. 4) Работа электростатического поля. Тест по теме «Постоянный ток» 1.Во сколько раз отличаются сопротивления двух медных проводов, если один из них имеет в 4 раза большую длину и в 2 раза большую площадь поперечного сечения, чем другой? 1) В 8 раз. 2) В 4 раза. 3) В 2 раза. 4) В 16 раз. 2. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр? 1) Амперметр и вольтметр параллельно. 2) Амперметр последовательно, вольтметр параллельно. 3) Амперметр и вольтметр последовательно. 4) Амперметр параллельно, вольтметр последовательно. 3. Физическая величина, характеризующая работу сторонних сил по разделению заряда 1Кл внутри источника тока, называется... 1) ...сила тока. 2) ... электродвижущая сила. 3) ... напряжение. 4) ... сопротивление. 4. Параллельно или последовательно с электрическим бытовым прибором в квартире включают плавкий предохранитель на электрическом щите? 1) Независимо от электрического прибора. 2) Параллельно. 3) Последовательно. 4) Среди ответов нет верного. Задачи 1. При разрядке плоского воздушного конденсатора выделилось 5,8 мДж энергии. Определите, до какого напряжения был заряжен конденсатор, если площадь его пластин 12 мм, расстояние между ними 6 мм. 2. Для изготовления линии электропередачи, длиной 100 км использован провод из алюминия сечением 130 мм^2. Определите падение

		напряжения в линии, если сила тока равна 150 А. Какая потеря энергии в виде тепла происходит на этом участке ЛЭП в течение часа? 3. Заводской цех освещается 8 параллельно соединенными между собой лампочками. Определить силу тока в подводящих проводах, если напряжение в сети 220 В, а сопротивление каждой лампочки 640 Ом. Сопротивлением подводящих проводов пренебречь. 4. Сила Лоренца, действующая на электрон, равна $5^{\#}10^{13}$ Н. С какимускорением движется электрон в однородном магнитном поле (вектормагнитной индукции перпендикулярен вектору скорости) с индукцией 0,06 Тл. 5. Какая сила тока возникает в проводнике, если его замкнутьнакоротко? Сопротивление цепи 0,5 Ом. Проводник с активной длиной 20 смдвижется со скоростью 15 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля с индукцией 3 Тл. 6.Найдите время изменения магнитного потока и силу индукционноготока, если сопротивление проводника 0,24 Ом, магнитный поток, пронизывающий контур проводника, равномерно изменился на 0,6 Вб так, что ЭДС индукции оказалось равной 1,2 В. 7. Определить центростремительную силу, действующую на протон воднородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл (вектор магнитной индукцииперпендикулярен вектору скорости), если радиус окружности, по которой ондвижется, равен 8 см.
Раздел 4 Колебания и волны Тема 4.1. Механические колебания и волны Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны	ОК01, ОК04, ОК05, ОК06, ОК11, ЛР04, ЛР13, ЛР14	Тест по теме «Механические колебания и волны» 1. Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными? Укажите все правильные ответы. 1)Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле. 2)Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного. 3)Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника. 4)Колебания чашек рычажных весов 2. Подвешенный на нити груз совершает малые колебания. Считая колебания незатухающими, укажите все правильные утверждения. 1) Чем длиннее нить, тем больше частота колебаний. 2) При прохождении грузом положения равновесия скорость груза максимальна. 3) Груз совершает периодическое движение. 4) Период колебаний зависит от амплитуды. 3. Каковы свойства продольных волн? Укажите все правильные ответы. 1) Эти волны могут распространяться только в

		газах. 2) Продольные волны представляют собой чередующиеся разрежения и сжатия. 3) Частицы среды при колебаниях смещаются вдоль направления распространения волны. 4) Частицы среды при колебаниях смещаются перпендикулярно направлению распространения волны. Задача№1. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 720 витков, повышает напряжение с 220 В до 600 В. Определите коэффициент трансформации, число витков во вторичной обмотке? Выясните, в какой обмотке провод имеет большую площадь поперечного сечения? Задача№2. В цепь переменного тока со стандартной частотой включена катушка с индуктивностью 80 мГн. Найдите действующее значение напряжения на данном участке цепи, если действующее значение силы тока равно 2 А. Задача № 3. Напряжение в первичной обмотке трансформатора 120 В, сила токав ней 2 А. Напряжение во вторичной обмотке 30 В. Определите коэффициенттрансформации, силу тока во вторичной обмотке. Выясните, трансформаторявляется повышающим или понижающим.
Раздел 5 Оптика Тема 5.1. Природа света Тема 5.2. Волновые свойства света Тема 5.3. Специальная теория относительности	ОК01, ОК04, ОК05, ОК06, ОК11, ЛР04, ЛР13, ЛР14	Тест по теме «Природа света» 1. При переходе света из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления п = 2скорость распространения... 1) ...увеличивается в 2 раза. 2) ... остается неизменной. 3) ...уменьшается в 2 раза. 2. Для нахождения предельного угла при падении луча на границу «стекло-вода» нужно использовать формулу. Выберите все правильные ответы. 1) $\sin\alpha_0 = n_c/n_B$. 2) $\sin\alpha_0 = n_c \cdot n_B$. 3) $\sin\alpha_0 = n_B/n_c$. 3 Световой пучок выходит из стекла в воздух. Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне и скоростью их распространения? 1) Частота и скорость увеличиваются. 2) Частота - увеличивается, скорость - уменьшается. 3) Частота и скорость не изменяются. 4) Частота - не изменяется, скорость - увеличивается. 4. Физическая величина, равная отношению светового потока, падающего на

		поверхность, к площади этой поверхности, называется ... 1) …силойсвета. 2) ...яркостью. 3) ... освещенностью. 4) ...телеснымуглом. Задача №1.Под каким углом виден первый максимум? Дифракционная решётка содержит 600 штрихов на 1 мм. На решётку падает свет длиной волны 500 нм. Задача №2.В некоторую точку пространства приходит излучение с оптической разностью хода волн 1,9 мкм. Определить, усилится или ослабнет свет в этой точке, если длина волны 500 нм. Задача №3.Длина волны желтого света паров натрия в воздухе равна 589 нм. Какова длина волны желтого света паров натрия в стекле с показателем преломления 1,56. Задача №4 При отделке помещения для улучшения освещенности используют два источника света, дающие световые потоки по 300 лм каждый. Они помещены на высоте 2м и на расстоянии 1м друг от друга над горизонтальной поверхностью. Чему равна освещенность на поверхности на середине расстояния между ними и в точках под источниками света.
Раздел 6 Квантовая физика Тема 6.1. Квантовая оптика Тема 6.2.Фотоэффект	ОК01, ОК04, ОК05, ОК06, ОК11, ЛР04, ЛР13, ЛР14	Тест по теме «Физика атома и атомного ядра» **1.** Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора? Укажите все правильные ответы. 1) В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны. 2) Атом может находится только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом энергию не излучает. 3) Атом состоит из ядра и электронов. Заряд и почти вся масса атома сосредоточены в ядре. 4) При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения. 2. Какое явление используется в оптических квантовых генераторах? А.Спонтанное излучение. Б. Индуцированное излучение. 1) А. 2) Б. 3) А и Б . 3 Что означают цифры у ядра атома азота $^{14}{}_{7}N$? 1) 7 - число электронов, 14 - число протонов. 2) 7 - число нейтронов, 14 - число протонов. 3) 7 - число протонов, 14 - число протонов и нейтронов. 4) 7 - число электронов, 14 - число нейтронов. 4. Каково соотношение между массой радиоактивного ядра $M_я$и суммой масс

		свободных протонов $Z\text{-}m_p$и свободных нейтронов $N\text{-}m_{nr}$из которых составлено это ядро. Укажите правильный ответ. 1) $M_я = (Z\text{-}m_p + N\text{-}m_n)$. 2) $M_я < (Z\text{-}m_p + N\text{-}m_n)$. 3) $M_я > (Z\text{-}m_p + N\text{-}m_n)$. Задача №1.Найти величину запирающего напряжения для фотоэлектронов при освещении металла светом с длиной волны 350 нм. Красная граница фотоэффекта для металла $6{,}2 \cdot 10^5$см. Задача №2.Рассчитайте, за какое время количество атомов йода- 131 уменьшится в 2000 раз. Период полураспада радиоактивного йода-131 равен 8 сут. Задача № 3. Датчики движения используют для управления светом в подъезде, на входе в дом и в других местах. Кадмиевые фотоэлементы лежат в основе их устройства. Будет ли работать фотоэлемент, то есть, возникнет ли фотоэффект в кадмии под действием облучения, имеющего длину волны 450нм? Задача № 4. Лазерный нивелир используется строителями для соблюдения правильной геометрии стен, потолков, откосов, отделочниками для ровной укладки стеновых покрытий, выравнивания пола и стен, переноса на стены и потолки элементов дизайна с дизайн-проекта. Более распространены нивелиры с лазером красного цвета (650 нм). Определить мощность излучения лазерного нивелира, если за 1с излучается 9-Ю^{24} фотонов. Задача №5.К вакуумному фотоэлементу, у которого катод выполнен из цезия, приложено запирающее напряжение 3 В. При какой длине волны падающего на катод света появится фототок.
Раздел 7. **Строение Вселенной** Тема 7.1. Строение Солнечной системы Тема 7.2. Эволюция Вселенной	ОК01, ОК04, ОК05, ОК06, ОК11, ЛР04, ЛР13, ЛР14	Пример теста: 1. Самая большая планета солнечной системы а) Марс б) Земля в) Уран г)Юпитер 2.Карликовые планеты а) Меркурий, Венера, Марс б) Плутон, Эрида, Хаумеда в) Сатурн, Юпитер, Уран 3.Метеоры - это а) Небесные объекты получившие название хвостатая или косматая звездаб) Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю. в) Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. г)Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью 4.Кометы - это

		а) Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью б) Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю. в) Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. г)Небесные объекты получившие название хвостатая или косматая звезда. 5.Астероиды - это а) Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землюб)Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью в) Небесные объекты получившие название хвостатая или косматая звезда г)Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. 6. Выберите планеты – гиганты: Луна, Земля, Марс, Юпитер, Венера, Меркурий, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон. 7. Укажите вклад каждого учёного в изучение солнечной системы: 1.Иоганн Кеплер. 2. Николай Коперник. 3.С.П. Королев. Примерные вопросы: 1. Что называется небесным экватором? 2. Что такое эклиптика? 3. Чем отличается геоцентрическая система мира от гелиоцентрической? 4 Что такое парсек? 5. Перечислите основные элементы эллиптической орбиты планеты 6. Как связаны периоды обращения планет с их средними расстояниями до Солнца 7. Сформулируйте первый обобщенный закон Кеплера 8. Запишите третий обобщенный закон Кеплера 9.Планеты какой группы состоят в основном из легких химических элементов (водорода и гелия)? 10 Почему температура поверхности Венеры столь высокая? 11. Что такое астероиды? 12. Почему на больших расстояниях от Солнцау комет нет хвостов? 13. Чем отличаются метеоры от метеоритов?