МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕРДА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Рабочая тетрадь как средство организации самостоятельной работы по физике обучающихся техникума

Выпускная квалификационная работа
по направлению 440401 «Педагогическое образование»
Направленность программы магистратуры
«Физико-математическое образование»

Выполнил:
Магистрант группы ОФ-213/152-2-1 (252 ФМО)
Коноплева Елена Владимировна

Научный руководитель:
доктор пед. наук, профессор
_____ Шефер Ольга Робертовна

Проверка на объем заимствований:
80,3 % авторского текста
04.06.2018

Работа рекомендована к защите:
«21» апреля 2018 г.
Зав. кафедрой ФиМОФ
_____ Беспаль Ирина Ивановна

Челябинск
2018

Содержание

Введение 3

ГЛАВА I. Теоретические аспекты использования рабочей тетради на печатной основе в процессе обучения физике

1.1. Понятие рабочей тетради на печатной основе как дидактического средства обучения 13

1.2. История использования в отечественной практике рабочей тетради на печатной основе 20

1.3. Педагогические требования использования рабочей тетради как дидактического средства в процессе обучения физике 27

Выводы по I главе 33

ГЛАВА II. Методика использования рабочей тетради по физике для организации самостоятельной работы обучающихся техникума

2.1. Методика разработки рабочей тетради по физике для техникума 34

2.2. Особенности организации образовательного процесса по физике в техникуме 45

2.3. Методика организация аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся техникума с рабочей тетрадью по физике 51

2.4. Методика проведения педагогического эксперимента и его результаты 60

Выводы по II главе 78

Заключение 80

Библиографический список 82

Приложение 88

Введение

В стратегии инновационного развития России отмечается, что развивающемуся обществу нужны образованные, компетентные, конкурентоспособные рабочие и служащие, способные ориентироваться в потоке информации, самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, осуществлять непрерывное самообразование. Осуществлять самообразование возможно только если при освоении основной образовательной программы на уровне основного среднего образования, как в средних школах, так в учреждениях начального профессионального образования у обучающихся будет сформировано умение делать выбор содержания, эффективно использовать ресурсы, сопоставлять теорию с практикой и многие другие способности, необходимые для жизни в быстро меняющемся обществе. Повышение эффективности самостоятельной работы учащихся возможно через осознанное чтение, практические упражнения, решение задач, самостоятельную работу над особенностями того или иного предмета.

Возрастание требований к современному специалисту нашло отражение в модернизации профессионального образования (ПО), принятии и реализации новых федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС). Важнейшими направлениями развития учебного процесса начального профессионального образования являются индивидуализация обучения и создание условий для реализации творческих способностей будущих рабочих и служащих. Этому способствует увеличение доли самостоятельной работы при введении новых ФГОС ПО, использование эффективных дидактических средств для её организации, реализация новых форм взаимодействия преподавателя и обучающегося, поиск инновационных активных методов организации самостоятельной работы в процессе изучения, как общеобразовательных, так и профессиональных предметах в техникуме.

Анализ современной психолого-педагогической литературы позволяет утверждать, что самостоятельная работа рассматривается исследователями с различных позиций: как учебная деятельность (Ю.К. Бабанский,

И.А. Зимняя, В.И. Загвязинский, Б.П. Есипов, А.П. Тряпицына, А.В. Усова и др.); как средство формирования познавательных способностей (Г.М. Коджаспирова, П.И. Пидкасистый, А.В. Усова и др.); как способ организации учебного процесса (Н.Н. Тулькибаева, Л.М. Фридман и др.); как условие самоорганизации и стимулирования активной учебно-познавательной деятельности обучаемых (П.И. Пидкасистый, А.А. Полякова); как современная образовательная технология (О.В. Акулова, Н.В. Бордовская, О.Н. Крылова и др.).

Проблемы создания, применения дидактических средств в процессе обучения рассматривали такие ученые, как В.П. Беспалько, Н.В. Бордовская, А.А. Виландеберк, Э.Г. Гельфман, Л.Я. Зорина, В.Д. Симоненко, Ю.Г. Татур, М.А. Холодная, А.В. Усова, Н.Л. Шубина, Н.Е. Эрганова и др.

Решение проблем дидактических средств, трактовки этого понятия, определения функций, выявление их роли в учебно-методическом комплексе при организации самостоятельной работы обучающихся осуществлялось в диссертационных исследованиях Е.С. Васильевой, Г.И Голобокова, О.Н. Ермаковой, Е.А. Ильиной, Т.Д. Речкиной, О.А. Сениной, А.В. Усовой, Р.В. Шиленков, А.Г. Ямщиковой и др.

Использование дидактических средств в самостоятельной работе обучающихся содействует ее системной организации, способствует успешному освоению учебной дисциплины, как общеобразовательной, таки профессиональной, формированию универсальных учебных действий согласно требованиям ФГОС ОСО и компетенций согласно требованиям ФГОС ПО у обучающихся техникума.

В исследованиях недостаточно полно раскрывается специфика современных дидактических средств, возможности их использования в образовательном процессе на уровне начального профессионального образования (техникум) при изучении дисциплин, составляющих основу среднего общего образования. Анализ диссертационных работ показал, что в качестве дидактического средства для организации самостоятельной работы обучающихся техникумов по фи-

зике рабочая тетрадь специально не рассматривалась.

Анализ рабочих тетрадей по школьному курсу физики показывает, что в образовательном процессе техникума их можно использовать только в качестве методических указаний для выполнения лабораторных работ или проведения контрольного тестирования. То есть школьные тетради по физике выполняют две основные функции: обучающую (тренировочную) и контролирующую, хотя возможно предусмотреть и другие функции, которые необходимы для успешной организации изучения общеобразовательных предметов в образовательных учреждениях начального профессионального образования, но нет возможности при этом учитывать специфику будущей профессиональной деятельности обучающихся техникума.

Таким образом, в теории и практике начального профессионального образования актуализируются **противоречия** между:

- возрастающими требованиями общества к выпускнику техникума, современными требованиями к системе начального профессионального образования с доминированием в учебном процессе самостоятельной работы обучающихся и существующими условиями ее организации при освоении общеобразовательных дисциплин в техникумах с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих;

- между осознанием роли дидактических средств в системе самостоятельной работы обучающихся техникумов и недостаточным вниманием к разработке модели и вариантов дидактических средств.

Необходимость разрешения данных противоречий обуславливает актуальность исследования и его научную **проблему**, состоящую в поиске ответа на вопрос: «Какое дидактическое средство может соответствовать современным подходам к организации самостоятельной работы обучающихся техникумов по физике, какова его модель и как оно может быть реализовано в практике профессионального образования с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих?»

Актуальность рассматриваемой проблемы, ее недостаточная теорети-

ческая и практическая разработанность определили выбор темы исследования: **«Рабочая тетрадь как средство организации самостоятельной работы по физике обучающихся техникума».**

Объект исследования: система самостоятельной работы обучающихся техникумов по физике в условиях современного профессионального образования.

Предмет исследования: рабочая тетрадь по физике как дидактическое средство в системе самостоятельной работы обучающихся техникумов.

Цель исследования состоит в разработке модели рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства в системе самостоятельной работы обучающихся и варианта реализации данной модели в практике подготовки квалифицированных рабочих и служащих в техникуме.

Гипотеза исследования: в условиях современного образования, ориентированного на обучение в течение всей жизни, субъект-субъектные взаимодействия преподавателей и обучающегося, реализацию компетентностного подхода в обучении, рабочая тетрадь по физике будет являться дидактическим средством в системе самостоятельной работы обучающихся техникума, способствующим успешному овладению ими учебной общеобразовательной дисциплиной «Физика» в основной профессиональной общеобразовательной программе, если:

- определены функции рабочей тетради по физике для обучающихся техникумов как современного дидактического средства;

- научно обоснована модель рабочей тетради по физике для обучающихся техникумов как дидактического средства;

- в варианте реализации модели рабочей тетради по физике для обучающихся техникумов учтена специфика не только физики, но и направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих;

- подтверждена результативность рабочей тетради по физике для обучающихся техникумов в системе самостоятельной работы в условиях реального образовательного процесса техникума.

Исходя из проблемы, цели исследования, выдвинутой гипотезы были определены следующие **задачи**:

1. Провести анализ нормативных документов, психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования, дидактических пособий – тетрадей на печатной основе.

2. Выявить особенности самостоятельную работу по физике в условиях современного образования на уровне начального профессионального образования.

3. Определить возможности дидактических средств, используемых в образовательном процессе на уровне начального профессионального образования в системе самостоятельной работы для реализации требований к её организации в условиях ФГОС ОСО и ФГОС ПО.

4. Разработать модель рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства для организации самостоятельной работы.

5. Создать вариант рабочей тетради по физике для техникума с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих.

6. Проверить в процессе апробации вариант рабочей тетради по физике для техникума ее его эффективность в организации самостоятельной работы.

Методологическую основу исследования составляет системно-дейятельностный подход и принципы политехнического обучения и межпредменых связей физики и спецдисциплин направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих. Он позволяет анализировать самостоятельную работу с различных позиций, использовать в единстве системный, компетентностный, контекстный, личностный подходы при разработке рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства для организации самостоятельной работы обучающихся техникума.

Теоретические основы исследования:

- работы ученых, выявляющие сущность системно-деятельностного подхода и его специфику в образовании (Ю.К. Бабанский, И.В. Блауберг, И.А. Зимняя, П.И. Подласый, Ю.Ф. Тимофеева и др.);

- научные работы, раскрывающие пути, средства и методологию педагогического исследования (В.П. Беспалько, В.И. Загвязинский, В.В. Краевский, А.В. Усова и др.);

- работы в области компетентностного подхода (В.И. Байденко, Э.Ф. Зеер, А.К. Маркова, А.В. Хуторской, В.Д. Шадриков и др.), контекстного подхода (А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова и др.);

- идеи личностного подхода (Е.В. Бондаревская, С.В. Кульневич, В.В. Сериков и др.);

- исследование проблем развития среднего профессионального образования (П.Ф. Анпсимов, А.И. Иванов, Л.Г. Семушина, Ю.В. Шаронин, Н.Г. Ярошенко, и др.);

- исследования сущности и специфики исследования проблем мотивации учения и профессиональной деятельности (Е.М. Оэвдютенков, В.И. Петрова и др.), профессионального самоопределения (Н.С. Пряжников, А.М. Новиков, М.И. Рожков, С.Н. Уистякова);

- теоретические положения по учебной деятельности обучающихся всех уровней образования, по основным направлениям ее организации (С.И. Архангельский, П.П. Блонский, Б.П. Есипов, П.Я. Гальперин, Н.Г. Дайри, Г.М. Коджаспирова, Я.А. Коменский, И.Я. Лернер, Е.В. Оспенникова, П.И. Пидкасистый, А.В. Усовой и др.);

- результаты научных исследований по организации самостоятельной работы обучающихся с учетом современных требований к образовательному процессу (О.В. Акулова, Н.В. Бордовская, О.Н. Крылова, А.П. Тряпицына и др.);

- результаты теоретических исследований в области определения содержания образования и методики обучения физики (С.Н. Бабина, Д.Д. Дондоков, И.С. Карасова, В.Н. Максимова, Н.С. Пурышева, В.Г. Разумовский, В.И. Тесленко, Н.Н. Тулькибаевой, А.В. Усова, А.П. Усольцевым, Т.Н. Шамало, О.А. Яворук и др.);

- теоретические положения разработки учебно-методического и ди-

дактического обеспечения процесса обучения (А.А. Виландеберк, А.Н. Крутский, О.А. Кырсанова, А.И. Подольский, С.А. Суровикина, Н.В. Чекалева, Н.Л. Шубина, Н.В. Шаронова и др.).

Для достижения цели и решения задач исследования были использованы следующие **методы**:

- *теоретические* – анализ нормативных документов по модернизации образования в России; анализ научной, психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования; общенаучные методы (анализ, синтез, сравнение, классификация, систематизация, обобщение); теоретическое моделирование модели рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства, выдвижение гипотезы;

- *эмпирические* - изучение и обобщение инновационного педагогического опыта; методы сбора информации (анкетирование, включенное педагогическое наблюдение, беседы, интервьюирование); анализ продуктов самостоятельной деятельности обучающихся техникума по средствам рабочей тетради; метод экспертных оценок; методы математической статистики для количественной оценки результатов эксперимента.

Экспериментальная база исследования. Основная исследовательская работа осуществлялась на базе Челябинского механико-технологического техникума (ЧМТТ)**.**

В эксперименте (на разных этапах) приняли участие 146 обучающихся ЧМТТ и 10 преподавателей. По отдельным направлениям в экспериментальном исследовании участвовали студенты бакалавриата и магистратуры Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета.

Материалы диссертационного исследования были изложены и обсуждены V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты» (Воронеж ВЭПИ 2016); III Всероссийской научно-методической конференции с международ-

ным участием «Актуальные проблемы начального, дошкольного и специального образования в условиях модернизации» (Коломна, 2016); IV Всероссийской научно-практической конференции «Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития» (Омск: ОмЮА, 2017); на IV Всероссийской научно-методической конференции «Проблемы современного физического образования» (Уфа: БГУ, 2017); XIII Межвузовский сборник научных трудов «Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования» (ЮУрГГПУ, 2017); V Международной научно-практической конференции «Наука, образование, и инновации» (Уфа, 2016); XIV Межвузовский сборник научных трудов «Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования» (ЮУрГГПУ, 2018).

Логика и этапы исследования. Исследование проводилось с 2016 по 2018 годы и включало несколько этапов.

Первый этап исследования (2016 г.). На первом этапе осуществлялся теоретический анализ проблемы исследования, анализировалась существующая практика самостоятельной работы обучающихся ЧМТТ, проводился констатирующий эксперимент.

Второй этап (2016 – 2017 уч. год). Поисковый эксперимент предусматривал осуществление работы по созданию модели рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства, а также варианта реализации модели с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих, реализуемых в ЧМТТ. На данном этапе проводилась апробация отдельных листов рабочей тетради по физике, корректировались структура, содержание и методика работы с рабочей тетрадью в системе самостоятельной работы обучающихся техникумов, определялись критерии оценивания эффективности применения рабочей тетради в образовательном пространстве техникума.

Третий этап (2017 - 2018 учеб. год). В обучающем эксперименте на основе выделенных критериев проводилась диагностика качества усвоения

предметных и метапредметных знаний и умений по средствам самостоятельной работы обучающихся техникума, организованной с использованием рабочей тетради по физики; выявлялось влияние рабочей тетради по физике на формирование умений работы обучающихся с информацией, на развитие адекватной самооценки; выяснялась оценка обучающимися разработанной рабочей тетради и организации с ее помощью самостоятельной работы в процессе освоения учебной дисциплины «Физика» с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих; проводилась экспертная оценка преподавателями техникума разработанной нами рабочей тетради.

Научная новизна исследования заключается в следующем**:**

- теоретически обоснована необходимость и возможность создания дидактического средства в системе самостоятельной работы по физике с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих, осуществляемой в техникуме – рабочей тетради;

- определены подходы (системно-деятельностный, компетентностный, контекстный, личностный) и проведен отбор принципов, которые должны быть учтены при разработке рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства для самостоятельной работы;

- создана модель рабочей тетради по физике для техникума, соответствующая требованиям ФГОС ОСО и ФГОС ПО к современным образовательным средствам и обеспечивающая реализацию функций: сопровождения самостоятельной работы обучающихся, реализации МПС физики и спецдисциплин, политехнического образования, индивидуализации обучения, информационно-коммуникационную, рефлексивно-оценочную; в структуре рабочей тетради как дидактического средства выделены инструктивно-методический, содержательно-деятельностный, рефлексивно-оценочный блоки с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих;

- создан вариант рабочей тетради по общеобразовательной дисциплине «Физика» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки квалифицированных рабочих и служащих, реали-

зуемых в ЧМТТ.

Теоретическая значимость исследования заключается в обогащении теории самостоятельной работы обучающихся образовательных учреждений начального профессионального образования за счет рассмотрения системы дидактических средств и выделения дидактического средства в системе самостоятельной работы обучающихся в условиях ФГОС ОСО и ФГОС ПО – рабочей тетради по физике, в описании модели рабочей тетради по физике для техникума с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих.

Практическая значимость исследования состоит в том, что основные результаты исследования доведены до конкретного варианта реализации. Разработано и внедрено в образовательный процесс дидактическое средство – рабочая тетрадь по физике для техникума. Определена система заданий различного типа и уровня сложности, обеспечивающая освоение планируемых результатов обучения физике с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих, разработаны диагностические материалы оценки результативности использования рабочей тетради по физике, разработаны методические рекомендации по использованию рабочей тетради.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Разработанная автором модель рабочей тетради по физике для техникума с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих как дидактического средства организации самостоятельной работы обучающихся, включающая в себя инструктивно-методический, содержательно-деятельностный, рефлексивно-оценочный блоки.

2. Методика организации самостоятельной работы обучающихся по средствам рабочей тетради по физике для техникума с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих.

3. Результаты педагогического эксперимента по оценки эффективности разработанной методики.

ГЛАВА I. Теоретические аспекты использования рабочей тетради на печатной основе в процессе обучения физике

1.1. Понятие рабочей тетради на печатной основе как дидактического средства обучения

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) всех уровней во главу угла ставит развитие личности обучающегося. Данная задача требует от учителя нового подхода к организации процесса обучения [58] и привлечения различных современных дидактических материалов.

Дидактический материал – разновидность наглядных учебных пособий (карты, таблицы, реактивы, растения и т.п.), раздаваемые учащимся для самостоятельной работы на уроке или дома ли демонстрируемое педагогом; дидактическим материалом называются также сборники задач и упражнений [10].

Дидактический материал - особый вид пособий для учебных занятий, использование которых способствует активизации познавательной деятельностм обучаемых, экономии учебного времени [30, с. 94].

Дидактический материал – вид учебных наглядных пособий [21, с. 344].

С.М. Вишнякова под дидактическим материалом понимает – особый тип наглядного учебного пособия (карты таблицы, наборы каточек с текстом, цифрами или рисунками, реактивы, растения, животные и т.д.) раздаваемый учащимся для самостоятельной работы в классе или дома, или демонстрируемый перед всем классом [10].

Анализ понятия «дидактический материал» показывает, что все авторы сходятся к мнению о том, что это учебное пособием, которое используется на

любых этапах учебного занятия или внеурочной деятельности по предмету и его применение способствует достижению планируемых результатов обучения за счет различной организации учебно-познавательной деятельности обучающихся на его основе.

Анализ психолого-педагогической литературы показывает, что к дидактическим материалам относятся:

- учебник;
- контурные карты;
- атласы;
- наборы карточек с текстом
- рабочие тетради на печатной основе;
- сборники задач изданий;
- сборники по подготовке к итоговой государственной аттестации;
- тетради для лабораторных работ;
- тематические альбомы;
- материалы, созданные на базе информационных технологий и др.

Содержание данных дидактических пособий должно соответствовать дидактическим принципам:

- научности – означает, что учащимся предлагаются лишь подлинно научные знания. Этот принцип предусматривает достоверность изучаемых фактов и явлений, подлинно научное раскрытие закономерностей развития объективного мира; учет современных достижений науки;
- наглядности – восприятие предметов реальной действительности и их отражение в сознании учащихся достигаются легче, если учитель при объяснении опирается на средства наглядности. Этот принцип подчеркивает необходимость сочетания средств наглядности и слова в процессе обучения без чего невозможно правильное решение вопроса о единстве и взаимосвязи конкретного и абстрактного в познавательной деятельности. Я.А. Коменский, подчеркивая значимость это-

го принципа, назвал его «золотым правилом» дидактики.

- доступности – этот принцип выражает порядок и логику изучения учебного материала. Когда знания сообщаются в строго систематическом порядке, каждое последующее научное положение вытекает из предыдущего, а предыдущее находит свое дальнейшее развитие в последующем, – только тогда можно говорить о сознательном и прочном усвоении знаний.
- индивидуальной направленности – содержание учебного материала, выбор методов обучения и воспитания происходит в зависимости от индивидуально- психологических особенностей
- Прочности и сознательности усвоения полученных знаний обучающиеся должны ясно понимать, как общие задачи своего учения, так и конкретные задачи данной темы или урока, объяснять изучаемые факты и явления, раскрывать существенные связи между ними. Принцип сознательности требует, чтобы учащиеся умели осмысленно и целеустремленно применять полученные знания на практике. Обеспечивая сознательное изучение материала, учитель добивается прочности усвоенных знаний
- Познавательной мотивации имеется в виду создание благоприятной морально-психологической атмосферы в отношениях между педагогом и учащимся, в коллективе обучающихся, профилактика стихийных стрессовых и конфликтных ситуаций и др.
- Принцип опоры предлагает внедрение в образовательный процесс опорных конспектов – дидактических чертежей, которые представляют учебный материал в предельно свёрнутой, системной эмоционально выразительной форме. Знакомясь с опорным конспектом, ученики овладевают практикой логически осмысленного, целостного видения изучаемого материала.

Рассмотрим более подробно дидактический материал в виде рабочей тетради на печатной основе как дидактическое средство для организации са-

мостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся.

В последнее время всё более популярными и перспективными средствами обучения являются рабочие тетради. Они представляют собой особый жанр учебной литературы.

Рабочая тетрадь – разновидность учебного пособия с печатной основой, которое содержит задания для самостоятельной работы в нем учащихся.

Использование рабочих тетрадей в учебном процессе способствует: качественному усвоению учебного материала; приобретению и закреплению практических умений и навыков; формированию у студентов навыков самостоятельной работы и самоконтроля; развитию мышления, активизации учебной деятельности; организации контроля за ходом учебного процесса.

Можно выделить следующие преимущественные дидактические возможности рабочих тетрадей:

- оперативное предъявление студентам заданий для выполнения упражнений, самостоятельных и контрольных работ;
- наличие необходимых технико-технологических сведений, рекомендаций и указаний для выполнения заданий, в некоторых случаях ответы на задачи;
- индивидуализация учебного процесса [49, с. 77].

Опираясь на энциклопедическое определение средств обучения, можно охарактеризовать рабочую тетрадь как материальный объект, искусственно созданный для учебных целей и вовлекаемый в воспитательно-образовательный процесс в качестве инструмента педагога и учащегося.

Об использовании рабочей тетради в процессе подготовки специалиста в вузе пишет Н.Е. Эрганова. Она определяет цели и функции рабочей тетради в профессиональном обучении:

- обеспечить качественное усвоение учебного материала;
- выработать умения и навыки учебной деятельности;
- формировать навыки самостоятельной работы;

- способствовать активизации учебно-познавательной деятельности.

Согласно работе Н.Е. Эргановой [59, с. 76] выделяются следующие функции и виды рабочей тетради в учебном процессе:

- Обучающая. Предполагается формирование у студентов необходимых знаний и умений.
- Развивающая. Рабочая тетрадь способствует развитию устойчивого внимания на уроке. Благодаря рабочей тетради учебный материал легче воспринимается. Рабочая тетрадь может быть инструментом в развитии мышления через специально разработанные задания и упражнения творческого характера.
- Воспитывающая. Воспитание аккуратности в ведении конспекта.
- Формирующая. Рабочая тетрадь формирует у обучаемых навыки самоконтроля при условии систематического заполнения листов рабочей тетради.
- Рационализирующая. Рациональная организация учебного времени и учебной работы студентов.
- Контролирующая. Рабочая тетрадь может быть использована для контроля знаний и умений студентов. При этом у преподавателя появляется возможность осуществлять этот контроль постоянно, на определенных этапах урока, так как учебный материала в листах рабочей тетради разбит на блоки.

Различают три вида рабочей тетради: информационный, контролирующий, смешанный:

- Информационный вид рабочей тетради несет в себе информации только о содержании учебного материала. Учебная информация в рабочей тетради задает учащимся ориентацию в содержании рассматриваемой темы. Данный вид рабочей тетради широко распространен, так как по многим учебным дисциплинам нет учебного материала ни в одном учебнике или учебная информация рассредоточена по нескольким

учебникам. Вследствие этого преподаватель вынужден конструировать учебную информацию в рабочей тетради.

- Контролирующая рабочая тетрадь используется после изучения темы урока. Преподаватель с помощью листов рабочей тетради может не только установить факт знания или незнания, но и определить, на какой операции студент допускает ошибку, и на этапе формирования понятия устранить ее.
- Смешанный вид рабочей тетради включает в себя информационный и контролирующий блоки. В информационный блок включают новый учебный материал, в контролирующий помещают задания и тесты для контроля полученных знаний и умений, задания для самостоятельной работы.

К структуре рабочей тетради предъявляются определенные требования:

1. Рабочая тетрадь должна иметь предисловие, поясняющее об ращение к обучающимся.

2. Система вопросов и заданий должна быть построена в соответствии со структурой и логикой формирования соответствующих технических понятий. Между заданиями должна быть определена соподчиненность, касающаяся как содержания предмета, так и над предметных умений. Задача автора – вести учащегося от темы к теме, от решения простых проблем к более сложным заданиям.

3. Иллюстрации в рабочей тетради должны быть рабочими, т.е. обучающими. К ним могут ставиться вопросы, требующие объяснения. Рисунок можно дополнить или предложить свой вариант. Там, где это возможно и оправдано, имеет смысл предложить начертить или дополнить схему.

4. Композиционное построение рабочей тетради зависит от замысла автора, от характера и содержания учебного материала, его 87 %объема характера вопросов и заданий. Однако в любом случае должны быть предусмотрены достаточное место для ответов учащихся возможность исправления допущенных ошибок, неточности.

5. В конце каждой темы внутри тетради желательна серия контрольных вопросов, что позволяет лишний раз систематизировать знания обучающихся.

6. Завершает тетрадь заключение, ориентирующее учащихся на содержание учебного материала, который будет изучаться впоследствии [59].

В рабочих тетрадях используется те же условные обозначения, что и на других средствах визуализации, но также вводятся некоторые условные обозначения, которые позволяют акцентировать внимание на отдельных видах учебно-познавательной деятельности. Например, П – подумай над вопросом, Т – творческое задание, S – твое мнение и т.д. Большое значение имеет введение различных фигур. Допустим, овал означает задание для самостоятельной работы, прямоугольник – вспомним пройденное, облако – контрольные вопросы.

Общие требования, которым должны отвечать задания в рабочих тетрадях:

- нацеливание студентов на усвоение важных узловых вопросов (знаний, умений) темы;
- наличие логической связи ранее изученного и нового материала, а также ориентирование студентов на установление межпредметных связей;
- задания должны требовать от студентов разнообразных умственных действий (сравнения, доказательства, выводов);
- нацеливание студентов на творческую и поисковую деятельность;
- ориентирование студентов на действие с разнобойными средствами обучения;
- постепенное усложнение как с точки зрения содержания материала заданий, так и по способам деятельности;
- разнообразные формы, способствующие появлению интереса и положительного мотива деятельности;
- четкая и понятная формулировка задания.

В структуру заданий, включаемых в рабочие тетради, необходимо за-

кладывать решение логических этапных задач. Такой вариант самостоятельной работы вырабатывает у студентов логическое мышление, повышает мотивацию к изучению дисциплины, закрепляет практические умения и навыки в конечном счете помогает лучшему запоминанию и усвоению учебного материала.

Преимущества использования рабочей тетради:

- использование тетради включает необходимость тратить время на запись аудиторных и внеаудиторных заданий;
- тетрадь на печатной основе дает возможность провести определенную подготовку студента на уроке;
- она позволяет студенту более осознанно целенаправленно осознать теоретический материал;
- тетрадь может содержать большое количество иллюстраций, что способствует более полному восприятию получаемой информации, а в следствии этого более прочному усвоению знаний.

Работая с каждым заданием самостоятельно, у обучающегося появляется возможность максимально приложить свои способности для его выполнения, что также способствует более качественному усвоению изучаемого материала [28].

1.2. История использования в отечественной практике рабочей тетради на печатной основе

Первые рабочие тетради появились в России в 1913 году. Это были тетради по естествознанию (автор Е.Я. Гурвич, 1913) и географии (автор А.П. Нечаев, 1913). В двадцатые годы XX века в стране предпринимались даже попытки массового внедрения рабочей тетради в систему народного об-

разования по всем предметам, изучаемым в школе, где учитывались особенности региона. Например, рабочая тетрадь для 5 класса по краеведению «Хозяйство Пензенского края», разработанная силами учителей города Пензы и изданная в 1927 году под редакцией П. Иллюстрова. Тетрадь содержала задания для самостоятельной работы обучающихся и была разбита на тематические разделы.

В 30-е годы XX века рабочая тетрадь как средство активизации учебно-познавательной деятельности и организации самостоятельной работы обучающихся не получила широкого распространения. Причинами этого были, по мнению Р.В. Шиленкова, недостаточная материальная база, низкий уровень профессиональной компетентности учителей [57].

Следующий этап в разработке рабочих тетрадей приходится на 60-70-е годы XX века. К этому периоду относится создание С. Ийспуу рабочей тетради по истории для 7 класса (г. Таллин, 1966 г.); М.И. Тетенбаумом под руководством Ф.П. Коровкиной тетради для самостоятельных работ по истории Древнего мира (г. Москва, 1968 г.). Эти тетради сочетали задания, рассчитанные на самостоятельное выполнение с непосредственной опорой на материал учебника. Некоторые из них имели текстовые вставки – дополнения к содержанию учебников. Широкого распространения данные рабочие тетради в системе образования того времени также не получили.

Общие социально-экономические преобразования, начатые в стране в конце 80-х - начале 90-х годов XX века, затронули народное образование и повлекли за собой в частности активную разработку новых рабочих тетрадей по всем школьным предметам. Эти рабочие тетради построены на принципах индивидуализации и диалогизации образования. Они являлись материализацией идей гуманистической школы, так как именно обучающийся выступает соавтором как тетради, так и организации процесса обучения, являясь одной из форм содействия овладению учащимися способами самостоятельного добывания, активного усвоения и применения знаний.

Созданием тетрадей на печатной основе по физике занимались многие

дидакты А.Н. Мансуров, Г.Н. Степанова, С.А. Чандаева, А.В. Усова, А.А. Шаповалов и др. По мнению О.Е. Данилова «Применение рабочей тетради учащимися улучшает качество их образования, повышает эффективность всего учебного процесса за счет его индивидуализации, предоставляет учителю возможность реализации инновационных методов обучения. Кроме того, рабочая тетрадь для учащегося может входить в состав учебно-методического комплекса дисциплины, включающего кроме нее, например: рабочую программу, учебник, методическое пособие для учителя, различные дидактические материалы и т.п., образуя наряду с другими элементами комплекса стройную систему взаимосвязанных звеньев» [14].

Переход на ФГОС на всех уровнях образования потребовало создания соответствующих предъявляемых в них требованиям к учебно-методическому комплекту по дисциплине, в который составной частью входит рабочая тетрадь (иногда не одна). «Однако следует признать, что широкого применения этот вид средств обучения в профессиональной подготовке специалистов пока не нашел» [60].

Проведем анализ рабочих тетрадей на печатной основе, которые разрабатывались дидактами для организации учебного процесса по физике в разные годы (таблица 1).

Анализируя рабочие тетради по физике можно отметить, что данный вид дидактических материалов стал являться частью учебно-методического комплекта, только при переходе на ФГОС, поэтому их разрабатывают авторские коллективы создающие учебники физики для основной или средней школы. Например, тетради Н.С. Пурышевой и Н.Е. Важеевской, или С.А. Тихомировой.

Таблица 1

Анализ рабочих тетрадей по физике

Авторы	Название тетради на печатной основе	класс	Год выпуска т	Наличие											
				Теоретического материала	Задания на создание опорного конспекта	Разобранных типовых задач	Расчетных задач	Качественных задач	Тестовых заданий	Контрольных работ	Экспериментальных задач и лабораторных работ	Заданий к текстам физического содержания	Исторических фактов	Рекомендаций по использованию допол-нит. источников информации	Обобщающих таблиц и заданий по сис-тематизации и обобщению
1. А.В. Усова, З.А. Вологодская	Система самостоятельных работ по курсу физики VI класса	6	1979	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
2. А.В. Усова, З.А. Вологодская	Система самостоятельных работ по курсу физики VII класса	7	1979	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-
3. А.В. Усова	Дидактический материал по физике.	8	1988	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+
4. А.В. Усова, З.А. Вологодская	Система самостоятельных работ по курсу IX класс	9	1983	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+
5. Л.С. Хижняков, М.Е. Бершадский, А.А. Синявина, С.Ф. Шилова	Рабочая тетрадь по физики. 1 часть	7-8	2000	-	+	-	+	+		+	+	+	-	-	+
6. Л.С. Хижняков, М.Е. Бершадский, А.А. Синявина, С.Ф. Шилова	Рабочая тетрадь по физике. 2 часть	7-8	2000	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7. Н.К. Мартынова, Н.Н.	Физика. Рабочая тетрадь	9	2009	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-

Иванова, Т.В. Воронина															
8. А.В. Грачев, В.А. Погожев, П.Ю. Боков, Е.А. Вишнякова	Физика. 7 класс. Рабочая тетрадь №1 для учащихся общеобразовательных учреждений	7	2011	-	+	+	+	+	+	+	-	+-	-	+	-
9. А.В. Грачев, В.А. Погожев, П.Ю. Боков, Е.А. Вишнякова	Физика. 8 класс. Рабочая тетрадь №2 для учащихся общеобразовательных учреждений	8	2010	-	+	-	+	-	+	+	+	+-	-	+	-
10. А.В. Грачев, В.А. Погожев, П.Ю. Боков, Е.А. Вишнякова	Физика. 9 класс. Рабочая тетрадь №3 для учащихся общеобразовательных учреждений	9	2010	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-
11. Н.С. Пурышева Н.Е. Важеевсая	Рабочая тетрадь к учебнику Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской «Физика. 7 кл.»	7	2012	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
12. С.А. Тихомирова	Физика рабочая тетрадь 10 класс	10	2012	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
13. Р.Д. Миньков, В.В. Иванова	Рабочая тетрадь по физике к учебнику А.В. Перышкина «Физика. 8 класс»	8	2013	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-
14. В.А. Касьянов, В.Ф. Дмитриева	Рабочая тетрадь по физике к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутик «Физика. 9 класс»	9	2013	-	+	+	+	+	+	-	-	-		+	
15. Т.А. Хананова, Н.К. Хананов	Рабочая тетрадь по физике к учебнику А.В. Перышкина «Физика»	7	2013	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-
16. Н.С. Пурышева Н.Е. Важеевсая, М.В. Чаругин	Рабочая тетрадь к учебнику Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской, В.М. Чагурина «Физика 9 класс»	9	2013	-	+		+	-	+	-	+	-	-	+	+
17. Н.С. Пурышева Н.Е. Важеевсая, Д.А. Исаев, С.В. Степанов	Рабочая тетрадь к учебнику Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской, Д.А. Исаева «Физика 9 класс»	10	2014	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
18. А.В. Грачев, В.А. Погожев, П.Ю. Боков, В.М. Буханов и др.	Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Рабочая тетрадь №1 для учащихся общеобразовательных учреждений	10	2014	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
19. А.В. Грачев, В.А. Погожев, П.Ю. Боков, В.М. Буханов и др.	Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Рабочая тетрадь №2 для учащихся общеобразовательных учреждений	11	2014	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-

Практически все представленные в таблице 1 тетради предназначены для организации самостоятельной работы на уроке или во внеурочное время, имеют схожую структуру. В них предусмотрены задания по созданию опорных конспектов на основе проработки материала из учебника, есть расчетные задачи для самостоятельного решения, тестовые задания, качественные задач и вопросы, задания по текстам физического содержания, экспериментальные задания. В рабочих тетрадях академика А.В. Усовой предлагался материал, позволяющий рационально организовывать самостоятельную работу на протяжении всего урока с опорой на обобщенные планы.

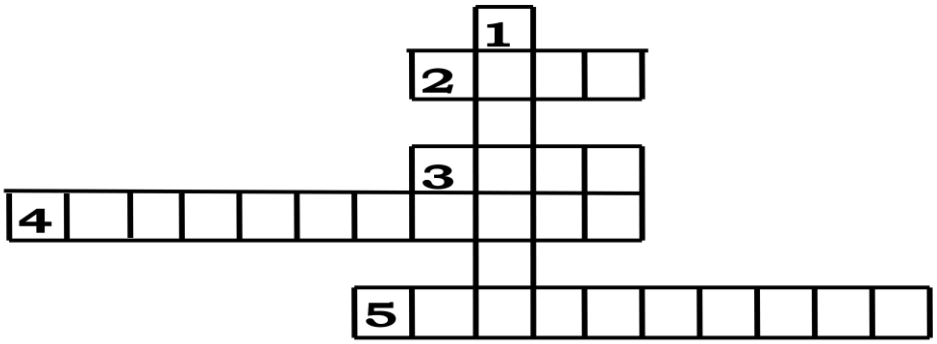
Анализ существующих на сегодняшний день моделей рабочих тетрадей, а также рекомендуемые Министерством образования и науки РФ учебно-методический комплект по физике для профессий и специальностей технического профиля, разработанный В.Ф. Дмитриевой, не включают рабочую тетрадь. В образовательных учреждениях, реализующих программы среднего и начального профессионального образования, важно организовывать самостоятельную работу обучающихся по средствам заданий с профессиональным содержание. А осуществить это можно только на основе рабочей тетради, где учитывалась специфика не только физики, но и рабочей специальности, которой овладевают обучающиеся в учреждениях начального и среднего профессионального образования.

Что показывает актуальность разрабатываемой нами проблематике и необходимость подбора или конструирования заданий для рабочей тетради по физике взывающих профессиональный и познавательный интерес, развивающих творческие и интеллектуальные способности обучающихся.

Взяв за основу модели заданий из рабочих тетрадей по физике, соответствующих ФГОС, и обобщенные планы А.В. Усовой мы разработали и внедрили в практику обучение физике студентов Челябинского механико-технологического техникума (ЧМТТ), осваивающих программы по профессиям: «Повар, кондитер», «Сварщик», «Машинист крана металлургического

производства» рабочую тетрадь физике с профессионально ориентированными заданиями. Приведем примеры таких заданий.

Пример 1. Используя материал, из Введения учебника физики В.Ф. Дмитриевой заполните кроссворд.



1. В каких единицах в системе СИ измеряется время контакта свариваемой детали с электродом?

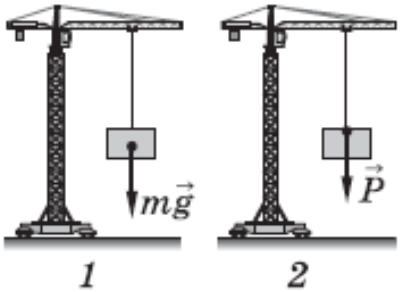
2. В каких единицах в системе СИ измеряется длина поступающих заготовок под сварку?

3. Как называется длина траектории электрода по сварочному шву?

4. Как называется векторная физическая величина, описывающая изменение положение винтового пресса для правки металла во времени?

5. Как называется кривая, описываемая электродом при движении во время сварки?

Пример 2. На тросе башенного крана висит железобетонная плита (рис.). Изобразите разными цветами силу тяжести, действующую на плиту, и вес плиты.



Профессиональная направленность заданий по физике в тетрадях, разработанных нами, как показывают результаты педагогического эксперимента (см. параграф 2.3), позволяет сформировать у обучающихся умение применять полученные знания на производственной практике, на занятиях по спецдисциплинам, где используются физические явления, величины, приборы и приспособления, в основе работы которых лежат физические принципы.

1.3. Педагогические требования использования рабочей тетради как дидактического средства в процессе обучения физике

Чтобы дидактическое средство – материальные предпосылки , которые обеспечивают учителю и обучающемуся успешную учебную работу, приносило необходимый эффект при педагогическом правильном его применении, оно должно отвечать ряду определенных дидактических требований, прежде всего соответствовать требованию Федерального государственного образовательного стандарта [3]. Преподносимая с помощью средств обучения учебная информация должна соответствовать современным научным знаниям и согласовываться с содержанием основной образовательной программой.

Информация, передаваемая с помощью средств обучения, должна быть доступной для конкретной категории обучающихся. Доступность проявляется не в упрощенном изложении, а в тех или иных особенностях подачи учебной информации, учитывающих опыт, круг интересов и уровень сформированности у обучающихся предметных и метапредметных знаний и умений [55].

Для выявления требований к использованию рабочей тетради как дидактического средства в процессе обучения физике рассмотрим педагогические требования к наглядным средствам обучения (техническим моделям, фотографиям, рисункам, чертежам) проанализировав их, выберем те, которые, на наш взгляд можно предъявить к рабочей тетради по физике.

Есть несколько методических условий, выполнение которых обеспечивает успешное использование наглядных средств обучения:

1) цветовое восприятие;

2) четкое выделение главного за счет контрастности;

3) детальное продумывание пояснений, необходимых для выяснения сущности демонстрационных явлений, а также для обобщения усвоенной учебной информации.

Наглядность, по мнению В.С. Уманского – одно из главных требований при отборе натуральных объектов или проектировании различных видов пособий, содержащих натуральные объекты в качестве их компонентов [44, с 96].

Поэтому отбирая в качестве иллюстраций для рабочей тетради по физике объекты, необходимо учитывать наличие у них ярко выраженных типичных признаков, необходимых для раскрытия содержания изучаемых понятий.

При обобщении и закреплении знаний необходимо использовать разные виды наглядности для актуализации знаний у обучающихся. Как правило, они должны быть концентрированными и обобщающими, часто охватывающими представленные ранее в отдельности средства наглядности [50, с 172], в том числе модели реальных объектов (явлений), что так же должно учитываться при расположении материала в рабочей тетради.

По фотографиям и рисункам обучающиеся могут составлять описания, делать выводы, анализировать представленные на них ситуации. Фотографии и рисунки имеют достаточно низкий уровень абстракции, поэтому они наиболее доступны для восприятия информации, как предметной, так и метапредметной [31, с. 163].

Технический чертеж – передает точно в виде символов существенные пространственные признаки объекта (размеры, внешний вид и т.д.). По сути, чертеж является важным условным изображением, с которым в процессе изучения теории обучающиеся работают на основе представленных заданий к чертежу.

Рабочая тетрадь по физике [46; 54 и др.] включает в себя не только чертежи, схемы, фотографии, рисунки, но и контрольные вопросы и задания что позволяет организовать работу обучающихся по теме без механического переноса материала из учебника. Приведем пример, из разработанной нами тетради по теме «Теплопередача».

Пример 3. Используя материал параграфов 5.1 и 5.2 учебника физи-

ки [17] дополните информацию

5.1.3. Что изучает термодинамика?
_____
_____
_____

5.1.4. Перечислите макроскопические параметры, с помощью которых описывается состояние системы в термодинамике:
_____.

5.1.5. Дайте определения основным понятиями в термодинамике.

Термодинамическая система - _____
_____
_____

Состояния системы

Термодинамический процесс - _____
_____
_____
_____

5.1.6. Приведите примеры термодинамического равновесия тел.
_____
_____

5.2**.** ***Внутренняя энергия***

5.2.1. Заполните таблицу и схему.

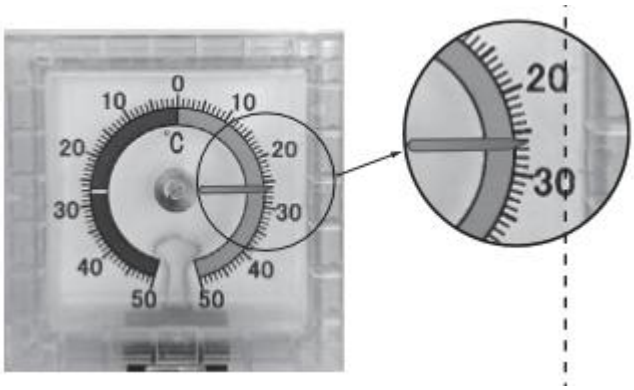
Определение понятия «*Внутренняя энергия*»	Обозначение	Единицы измерения

Внутренняя энергия идеального газа

одноатомного

Используемые на страницах рабочей тетради компоненты должны быть понятны обучающими. К ним могут ставиться вопросы, требующие объяснения, рисунки и схемы можно дополнять или предлагать свой вариант. Там, где это возможно и оправдано, имеет смысл предложить начертить или дополнить схему самому обучающемуся.

Пример 4. Термометром, изображённым на рисунке, измерили температуру жидкости. Запишите показания термометра с учётом погрешности измерения. Погрешность измерения температуры равна цене деления прибора.



Ответ: _____°C.

Виды работы с материалом, представленным в тетради, в том числе и иллюстрированным, должны соответствовать тому уровню сложности, который рассчитан на среднего ученика, но вполне в ней могут быть задания, носящие проблемный характер, позволяющие обучающимся развивать метапредметные и личностные универсальные учебные действия.

Задания, предлагаемые на страницах рабочей тетради по физике должны представлять собой практическую работу, входе которой обучающиеся самостоятельно добывают политехнический материал, так как в учебниках по физике, по мнению А.И. Капралова, политехнический материал представлен на минимальном уровне [22, с.105]. Приведем пример такого задания.

Пример 5. Экспериментальное задание.

Измерение влажности воздуха.

1. Измерить влажность воздуха в кабинете физики, используя комнатный термометр, влажную салфетку и психрометрическую таблицу. Представьте отчет по следующей схеме.

1.1. Показания сухого термометра _____ ^{0}C

1.2. Показания влажного термометра _____ ^{0}C

1.3. Влажность воздуха в кабинете _____%

2. Учитывая технологические требования, принятые на производстве, ответьте на вопросы (представленные в таблице), связанные с вашей будущей профессиональной деятельностью.

Профессия	Технологические требования	Действия, способствующие соблюдению технологических требований
Сварщик	Условия хранения сварочных электродов по влажности воздуха в складских помещениях.	2.1. Как можно определить влажность? 2.2. Использование, какого оборудования и материалов потребуется для определения влажности? 2.3. Что нужно сделать, чтобы довести влажность до оптимальных значений согласно технологическим требованиям?
Повар	Условия хранения муки по влажности воздуха в складских помещениях.	
Крановщик	Требования во влажности воздуха в кабине мостового крана.	

Представьте отчет по следующей схеме.

Условия хранения/ требования по влажности _____

_____

Пояснения к ответу по действиям, способствующим соблюдению технологических требований

2.1_____

2.2_____

2.3_____

_____

_____

Применение рабочей тетради в учебном процессе должно быть направлено на формирование у обучающихся умений и навыков самообразовательной деятельности [56] и развивать навыки самоконтроля и рациональной организации учебно-познавательной деятельности.

Пример 6. Используя информацию с профессиональных сайтов составить таблицу, сделать сравнительную характеристику технологически важного параметра оборудования (мощность) и выбрать оптимальный вариант оборудования для выполнения работы.

Профессия	Технологические требования	Действия, способствующие соблюдению технологических требований
Сварщик	Сравнить сварочное оборудование для ручной дуговой сварки	2.1. Как можно определить мощность? 2.2. Какие данные из технического паспорта потребуется для определения мощности.
Повар	Сравнить водогрейное оборудование различных типов.	
Крановщик	Электроприводы мостовых кранов, которые используются в цехе, на складе, металлургического производства	

Использование рабочей тетради, как на учебном занятии, так и в домашних условиях позволяет осуществлять и обучающемуся и педагогу пооперационный контроль формируемых в процессе освоения основной образовательной программы умений. Материал учебного занятия разбит на этапы и педагог, совершая контроль на каждом этапе, может увидеть ошибку, допущенную обучающимся, и помочь ее исправить.

Рабочая тетрадь – это наглядное представление, как основного учебного материала, так и дополнительного в логике, познавательной деятельности которая специально конструируется и представляется в предметно – знаковой форме, с целью повышения эффективности взаимодействия преподавателя и обучающихся, поэтому при ее конструировании и использовании необходимо учитывать все выше перечисленные требования.

Выводы по первой главе

Рассматривая различные подходы к конструированию и использованию в учебном процессе по физике рабочей тетради на печатной основе как ди-

дактического средства обучения, мы пришли к выводу, что такая разновидность учебного пособия может способствовать достижению обучающимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы по физике, формированию у них навыков самостоятельной работы и самоконтроля, активизации учебно-познавательной деятельности. А применении рабочей тетради по физике с заданиями профессиональной направленности в образовательных учреждениях, осуществляющих начальную профессиональную подготовку, к выделенным положительным результатам еще способствует формированию умений применять полученные знания на производственной практике, на занятиях по спецдисциплинам, где используются физические явления, величины, приборы и приспособления, в основе работы которых лежат физические принципы.

Для внедрения в образовательный процесс по физике в образовательных учреждениях, осуществляющих начальную профессиональную подготовку, необходимо разработать методику применения рабочих тетрадей на печатной основе с учетом требований ФГОС СОО и профессиональных стандартов.

ГЛАВА II. Методика использования рабочей тетради по физике для организации самостоятельной работы обучающихся техникума

2.1. Методика разработки рабочей тетради по физике для техникума

Рабочая тетрадь – учебное пособие, имеющее особый дидактический аппарат, способствующий организации самостоятельной работе обучаемого над освоением учебного предмета [13]. Анализ методических рекомендаций по созданию рабочих тетрадей для образовательной практики [12; 35; 57; 61], показывает, что данное пособие является многофункциональным дидактическим средством, способствующим развитию самостоятельности обучающихся, индивидуализации обучения, повышению эффективности образовательного процесса в целом, который выражается, как показывает проведенный нами педагогический эксперимент (глава 2), в сформированности предметных и метапредметных знаний и умений, а также мотивации к изучению общеобразовательных дисциплин в образовательных учреждениях начального профессионального образования.

А, следовательно, при разработке рабочей тетради по физике для обучающихся техникумов мы учитывали:

1) этапы, предложенные Г.И. Голобоковой:

- выбор конкретного дидактического средства, соответствующего современному пониманию СРС;
- моделирование СРС в образовательном процессе;
- моделирование особого дидактического средства в системе СРС – РТС с обоснованием модели, определением функций, структурированием элементов РТС на уровне модели и определением их содержательных основ; моделирование СРС с использованием РТС как многофункцио-

нального дидактического средства;

- корректировку модели с учетом специфики учебной дисциплины и создание варианта рабочей тетради по дисциплине [12, с.15];

2) требования ФГОС СОО, т.е. создания условий для формирования метапредметных знаний и умений по физике;

3) специфику осваиваемых обучающимися рабочих специальностей, программ спецдисциплин производственных практик, т.е. создания условий для реализации межпредметных связей физики и спецдисциплин;

4) необходимость создания условий для мотивированного изучения общеобразовательной дисциплины «Физика» в образовательном учреждении начального профессионального образования – Челябинском механико-технологическом техникуме.

Для разработки модели рабочей тетради по физике для техникумов учтем, что модель как носитель знания, информации о моделируемом объекте, по мнению Н.Н. Моисеева, – это определяет «упрощенное, если угодно, упакованное знание, несущее вполне определенную, ограниченную информацию о предмете (явлении), отражающее те или иные его отдельные свойства» [29]. Учитывая, что мы используем модель в педагогическом процессе, где используются «мягкие модели», как «мудрость гибкого управления учебным процессом через советы и рекомендации» [41, с. 40].

Особенности моделирования как метода исследования в педагогических процессах определены Т.И. Шамовой и Т.М. Давыденко следующим образом:

1) «моделирование даёт возможность изучить процесс до его осуществления, при этом становится возможным выявить отрицательные последствия и ликвидировать или ослабить их до реального проявления;

2) моделирование позволяет более целостно изучить процесс, т.к. возможно увидеть не только элементы, но и связь между ними, рассмотреть ситуацию с разных сторон» [53, с. 125-126].

Наиболее общее определение модели, которое, с одной стороны, раскрывает содержание данного понятия, с другой – подходит для цели нашего исследования, является определение данное Л.И. Холиной, Н.П. Абаскаловой, А.Н. Дахиным «*Модель* – это искусственно созданный объект в виде схемы, физических конструкций, знаковых форм или формул, который, будучи подобен исследуемому объекту (или явлению), отображает и воспроизводит в более простом и огрублённом виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта» [51, с. 103].

Принято условно подразделять модели на три вида: физические (имеющие природу, сходную с оригиналом); вещественно-математические (их физическая природа отличается от оригинала, но возможно математическое описание его поведения); логико-семиотические, которые конструируются из специальных знаков, символов и структурных схем. Между названными типами моделей нет жёстких границ. Педагогические модели в основном относятся ко второй и третьей группе перечисленных видов моделей. В раскрытии методики конструирования рабочей тетради по физике для техникумов мы будим опираться на логико-семиотическую модель.

Обоснованием модели рабочей тетради по физике для техникума как образовательного дидактического средства являются:

- требования к самостоятельной работе в системе образования, реализуемые в ФГОС СОО;
- требования к современным образовательным средствам (учебник и разнообразные дидактические средства);
- подходы (системный, компетентностный, контекстный, личностный) и принципы (политехнизма, реализации межпредметных связей физики и специдисциплин по направлению подготовки, реализуемых в механико-технологическом техникуме), которые должны быть учтены при разработке современных образовательных средств.

Системный подход [4; 7; 42 и др.] предусматривает рассмотрение объекта в его целостности как множества элементов, взаимосвязанных и взаимо-

обусловленных, образующих единое целое. Как известно, система – это упорядоченное определенным образом множество элементов, взаимосвязанных и взаимообусловленных, образующих единое целое.

Компетентностный подход [19; 20; 52 и др.] ориентирует систему образования на конечный результат – формирование компетенций, которые в среднем образовании проявляется в овладении обучающимися предметными и метапредметными знаниями и умениями [36].

Контекстный подход [9] предполагает построение процесса обучения в контексте будущей профессиональной деятельности обучающихся техникума.

Личностно-ориентированный подход [8; 39 и др.] отражает ориентацию на личность обучаемого как субъект, цель, результат взаимодействия. Он требует признания уникальности личности обучаемого, его интеллектуальной и нравственной свободы, права на уважение и предполагает создание в процессе обучения условий для реализации творческого потенциала личности, оказания помощи в становлении обучаемого как субъекта деятельности.

Модель рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства базируется на определенной совокупности принципов – положений, выражающих зависимость между целями подготовки обучающихся и закономерностями, направляющими практику обучения [2, с. 146].

В основе разработки модели рабочей тетради по физике лежат следующие принципы, выделенные нами на основе работ А.А. Андреева [2] и Г.И. Голобоковой [12]:

- принципы отбора содержания, его представления и структурирования: научности, связи теории и практики, субъектности, доступности, систематичности, вариативности;
- принципы ориентации на личность обучаемого: индивидуализации, ценностно-смысловой направленности, прочности и действенности результатов образования, включения в личностно значимую деятельность, личностного целеполагания, выбора индивидуальной образовательной траектории,

продуктивности обучения;

- принципы организации взаимодействия обучаемых с содержанием образования, педагогом и ученическим коллективом: сочетания педагогического управления с развитием инициативы и самостоятельности, сознательности и активности, сотрудничества, положительной мотивации, образовательной рефлексии.

При разработке модели рабочей тетради по физике для техникумов мы учли требования к учебно-методическим комплектам, а именно:

- ориентации на требования ФГОС ОСО [36], фиксирующего содержательное наполнение формируемых предметных и метапрдметных знаний и умений; наличие контекста ведущих жизненно важных задач (предметно-познавательных, личностных и др.);
- взаимосвязи образовательных средств с открытой информационной образовательной средой; развитие самостоятельности и инициативы обучаемых; ориентация на диагностику достижений и поддержку обучаемых [33];
- требованиями к представлению информации и структуре учебных пособий (учебников) для школьников и студентов вузов [11; 33; 37; и др.];
- перераспределением функций между отдельными образовательными средствами (учебник, книга для учителя, справочником, задачником методические рекомендации и т.п.) с учетом их специфики.

Анализируя функции дидактических средств обучения Г.И. Голобокова отмечает, что «функции образовательных средств определяются целями современного образования и предназначением конкретного образовательного средства, то новые подходы к образованию, развитие образовательных средств приводит к разнообразию функций, росту их количества» [12, с. 16].

Но рост количества дидактических средств опережает, как показывают исследования Г.И. Голобоковой [12], Р.В. Шиленков [57] и наши [24], выявления их возможностей в реализации идей заложенных во ФГОС всех уровней образования, в том числе и профессионального на основе характерных

для них функций.

В XX веке дидакты В.П. Беспалько, Д.Д. Зуев, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин и др. выделяли такие функции учебника, как: информационная, систематизирующая, интеграционная, мотивационная, развивающая, воспитывающая. В XXI веке были добавлены новые функции: функции управления, закрепления результатов, координации, самоконтроля, развития, самообразования [26]; функции развития познавательных возможностей, развития предметных компетенций, развития самопознавательной деятельности в информационном пространстве [15] и т.п.

Функции образовательных средств реализуются через их компоненты. Так функции учебника реализуются через все компоненты учебника, а их изменение приводит к изменению структуры учебной книги и появлению инновационных моделей (учебник фиксированного формата, многоуровневый учебник, электронный учебник и др.).

Анализ работ, посвященных проблемам учебника (Д.Д. Зуев, А.В. Загвязинский, А.В. Хуторской, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин и др.) позволяет говорить, что в содержании учебника выделяются следующие содержательные компоненты: информационный, репродуктивный (выполнение заданий), эмоционально-ценностный и структурные компоненты: текстовый компонент, внетекстовый компонент, который содержит аппарат ориентировки, аппарат организации усвоения; иллюстративные материалы.

При моделировании рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства мы опирались на ряд подходов и принципов, исходили из требований ФГОС ОСО, требований к современным дидактическим средствам, назначения рабочей тетради по физике для техникума и выполняемых ею функций, таких как:

- расширения границ учебника за счет большого количества разнообразных заданий, упражнений, тестов, графического материала, направленных на формирование у обучающихся системного мышления, развитие их творческих и исследовательских способностей;

- обучения рациональному использованию учебного времени, повышению плотности занятия и интенсификации учебного процесса;
- формирования у обучающихся навыков делать аргументированный отбор полученных идей, планировать свою работу, оценивать и публично представлять результаты собственной учебной и творческой деятельности;
- активизация самостоятельной работы обучающихся в процессе освоения теоретического и практического материала при выполнении учебных заданий, учебных и творческих проектов, а также формирования предметных и метапредметных знаний и умений.

Для решения проблемы нашего исследование организации самостоятельной работы по физике обучающихся техникума по средствам рабочей тетради необходимо разработать аппарат ориентировки и аппарат усвоения физики, аналогичные подобным компонентам учебника физики В.Ф. Дмитревой [17]. Дополнительно в рабочей тетради, по мнению Г.И. Голобоковой [12, с. 15], должен быть отражен рефлексивно-оценочный и организационно-методический аспекты учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Учитывая модель рабочей тетради студента вуза, предложенную Г.И. Голобоковой [12, с. 16], мы сконструировали модель рабочей тетради по физике для техникума, включающую такие компоненты, как: инструктивно-методический блок, содержательно-деятельностный блок, рефлексивно-оценочный блок (рис. 1).

Рис.1. Модель рабочей тетради студента

Инструктивно-методический блок соответствует аппарату ориентировки и частично аппарату усвоения, содержит два элемента, раскрывающие целевое назначение физики в ООП Механико-технологического техникума, содержание, требования к освоению физики (ФГОС ОСО, ФГОС ПО, программа общеобразовательной дисциплины), а также элемент, который выполняет роль навигатора, дает обучающимся пояснения по работе с тетрадью в ходе самостоятельной работы. Навигатор включает аппарат ориентировки, структуру рабочей тетради в целом и ее блоков, перечень основных и дополнительных источников информации.

Содержательно-деятельностный блок обеспечивает освоение планируемых результатов при изучении физики за счет межпредметных связей физики и профессиональных дисциплин по направлению подготовки квалифицированных рабочих и служащих, организации самостоятельной работы обучающихся с учебными материалами (кластером тематических заданий) отдельных разделов и тем. Задания ориентированы на овладение обучающимися предметными и метапредметными знаниями и умения, различаются уровнем сложности, самостоятельности, видами деятельности, содержанием, учитывающим будующую рабочую квалификацию обучающихся. Здесь же даются замечания по освоению материала и по выполнению заданий.

Рефлексивно-оценочный блок помогает обучающимся осуществлять рефлексию процесса освоения физики, самооценку в достижении планируемых результатов освоения физики с опорой на знания, учитывающими будующую рабочую квалификацию обучающихся, оценку преподавателя, включает специальные задания рефлексивного характера, которые предполагают использование приемов технологии развития критического мышления (синквейн, знаем/хотим узнать/узнали и др.).

На основе анализа функций учебной книги, функций других современных дидактических средств (портфолио, структурно-логической схемы, опорного конспекта, технологической карты и т.п.), предназначения рабочей тетради по физике для техникума, которая рассматривается как средство организации самостоятельной работы обучающихся по освоению учебной дис-

циплины «Физики» и формирования предметных и метапредметных знаний и умений, нами были выделены основные функции рабочей тетради:

- функция сопровождения самостоятельной работы обучающихся;
- обучающая функция;
- функция индивидуализации обучения;
- рефлексивно-оценочная функция;
- информационно-коммуникационная функция.

Эти функции реализуются через все компоненты рабочей тетради за счет различных средств и форм деятельности обучающихся при изучении физики, выполнения разноуровневых заданий, учитывающих специфику будущей профессиональной деятельности обучающихся техникума, овладения способами их выполнения; видов и форм отчетности (таблица 2).

Таблица 2

Функции рабочей тетради по физике для техникума

Название функции	Характеристика функции	Средства, обеспечивающие реализацию функции
Функция сопровождения самостоятельной работы	Субъект-субъектные взаимоотношения, организация самостоятельной работы обучающихся в системе. Создание условий для реализации субъект-субъектных отношений при организации самостоятельной работы в системе	Инструктивно-методический блок (программа, технологическая карта, навигатор, рекомендуемые источники информации и т.д.); рефлексивно-оценочный блок
Обучающая функция	Овладение предметными и метапредметными знаниями и умениями	Содержательно-деятельностный блок (комплекс заданий)
Функция индивидуализации обучения	Создание условий индивидуально-ориентированного образовательного процесса. Возможность выстраивания обучающимся индивидуального образовательного маршрута	Вариативный характер заданий. Индивидуальный образовательный маршрут
Рефлексивно-оценочная функция	Обеспечение рефлексии и самооценки в ходе достижения планируемыми результатами обучения физике	Карта самооценки, оценки преподавателя, задания рефлексивного характера, рейтинговая система оценки

Информационно-коммуникационная функция	Обеспечение самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся в открытом образовательном пространстве	Задания по работе с информацией из различных источников

Выделенные функции можно рассматривать как комплексные функции, включающие отдельные «элементарные» функции, характерные (общие) для всех дидактических средств и специфические для некоторых из них. Так, например, функция индивидуализации обучения объединяет функции: воспитывающую, формирующую, мотивационную, а рефлексивно-оценочная – рефлексивную, диагностическую, контролирующую, функция сопровождения связана с функцией целеполагания, организующей, рейтинговой

На основе модели (рис. 1) мы разработали вариант рабочей тетради по физике для техникума (приложение 1) как дидактического средства, который соответствует модели как инварианту, но имеет специфические черты. Специфика рабочей тетради по физике для техникума определяется содержанием дисциплины, ее местом и ролью в ООП, что отражается в форме представления и содержании заданий, способах их выполнения, специфике источников информации. Рабочая тетрадь по физике реализована в образовательном процессе Челябинского механико-технологического техникума при подготовке квалифицированных рабочих и служащих (машиниста крана металлургического производства, парикмахеров, поваров, электриков).

2.2. Особенности организации образовательного процесса по физике в техникуме

В современном образовании на передовую позицию ставится развитие личности обучающихся. Огромное внимание уделяется предметным, метапредметным и личностным результатам. Для достижения этих целей приведено в действие инновационное образовательное пространство занятия. Обучающийся нового поколения – это свободно мыслящая личность, способная ставить перед собой задачи, решать важные проблемы, творчески развитая и способная адекватно относиться к действительности.

Квалификация по образованию определяет готовность выпускника к самостоятельной организации познавательной деятельности, которая обеспечивается совокупностью компетенций: определять дефицит в информации, в том числе профессионально значимой, находить ее, структурировать, осваивать и применять. Это готовность к продолжению образования, самообразованию, готовность реализовать принципы обучения в течение жизни на практике [25].

Для достижения планируемых результатов, при обучении в техникуме на основе государственного стандарта по профессии или специальности СПО разрабатываются основные профессиональные образовательные программы (ОПОП СПО) подготовки квалифицированных рабочих и, служащих (ППКРС), программы подготовки специалистов среднего звена (ПССЗ), в рамках направления подготовки. Структура ОПОП представлена в виде трех циклов:

- общеобразовательным – программы на базе основного общего образования (цикл О.00);
- общепрофессиональным учебным циклом (ОП.00);
- профессиональным учебным циклом (П.00).

Предмет «Физика» входит в общеобразовательный цикл программ. Программа общеобразовательной учебной дисциплины предназначена для

изучения физики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования [34]. Содержание программы ОУД «Физика» направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира;
- наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
- методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;
- практически использовать физические знания;
- оценивать достоверность естественно-научной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации;
- необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания;
- готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды; использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды, и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ). Программа учебной дисциплины «Физика» является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, индивидуальных проектов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена, осваиваемой профессии или специальности [16].

В первую очередь на занятиях по физике раскрываются и используются познавательные возможности обучающихся как средства освоения ими учебного материала. Увеличить интенсивность и плотность образовательного процесса позволяет использование различных форм работы в частности са-

мостоятельная работа в аудиторное и внеаудорное время.

В результате освоения учебной дисциплины «Физика» обучающийся техникума должен:

- ***уметь:***

- *описывать и объяснять* физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- *отличать* гипотезы от научных теорий;

- *делать выводы* на основе экспериментальных данных;

- *приводить примеры, показывающие, что*: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- *приводить примеры практического использования физических знаний:* законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно:*

  - *оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
  - *определять* характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
  - *измерять ряд* физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;

- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:

- для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и

телекоммуникационной связи;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

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

- **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки;

- физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

- **метапредметных**:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения − физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов,

формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

- **предметных**:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;

- понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- основополагающими физическими понятиями, закономерностями, − законами и теориями;

- уверенное использование физической терминологии и символики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения − условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической

информации, получаемой из разных источников.

Задача преподавателя физики в техникуме – создавать условия достижения обучающимися выше перечисленных результатов с учетом направления подготовки рабочих и служащих, осуществляемых в образовательном учреждении. А для этого, как показывают наши исследования, преподаватель должен владеть методикой организации самостоятельной работы обучающихся в аудиторное и внеаудиторное время и иметь для этой целей соответствующие дидактические пособия, в нашем случаи рабочую тетрадь по физике.

2.3. Методика организация аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся техникума с рабочей тетрадью по физике

Самостоятельная работа – вид учебной деятельности, выполняемый учащимися без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем опосредованно через специальные учебные материалы; неотъемлемое обязательное звено процесса обучения, предусматривающее прежде всего индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой преподавателя из учебника, программы обучения. Самостоятельная работа может осуществляться как во внеаудиторное время (дома, лаборатории), так и на аудиторных занятиях в письменной или устной форме. Самостоятельная работа может быть индивидуальной, парной или коллективной. Учебные материалы для самостоятельной работы методически организуются так, чтобы компенсировать отсутствие контакта с преподавателем и, следовательно, возложить на них функции управления самостоятельной работой учащихся. Набор заданий должен обеспечивать возможность индивидуального выбора и определения объема материала необходимо для достижения учебной цели.

Задания, предназначенные для самостоятельной работы должны носить активный творческий характер, стимулировать поиск самостоятельных решений. Овладение приемами самостоятельной работы является обязательным условием развития навыков самообразования. Различают следующие виды: лабораторная работ, самостоятельная работа в аудитории, домашнее задание, домашнее чтение и др. [1].

В педагогической литературе самостоятельность учащихся как один из ведущих принципов обучения рассматривается в конце XVIII века. Вопрос о развитии самостоятельности и активности учащихся – центральный в педагогической системе К.Д. Ушинского, который писал, что дети должны «по возможности трудится самостоятельно, а учитель руководить этим самым трудом и давать для него материал» [48, с. 256]. Он обосновал некоторые пути и средства организации самостоятельной работы на уроке с учетом возрастных периодов обучения [38].

В 50-60-е годы XX века, благодаря исследованиям ряда ученых, и, прежде всего, Б.П. Есипову, было дано определение этому понятию, которого в дальнейшем придерживались многие исследователи – дидакты; конкретизирована её содержательная и процессуальная сторона. Самостоятельная работа, включаемая в процесс обучения, – это такая работа, «которая выполняется без непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально предоставленное для этого время; при этом учащиеся сознательно стремятся достичь поставленной в задачи цели, проявляя свои усилия и выражая в той или иной форме результаты своих умственных или физических (или тех и других вместе) действий» [18].

А.В. Усова, разделяя точку зрения Б.П. Есипова, выделяет в определении понятия самостоятельной работы управляющую функцию учителя, добавляя ещё один признак: самостоятельная работа выполняется не только по заданию, но и под контролем учителя [45].

Самостоятельная работа, по мнению П.И. Пидкасистого, – это такая работа, которая выполняется без непосредственного участия учителя, но по его заданию, в специально предоставленное для этого время, при этом уча-

щиеся, сознательно стремятся достигнуть поставленные цели, употребляя свои усилия и выражая в той или иной форме результат умственных или физических (либо тех и других вместе) действий [32].

А.В. Усова и З.А. Вологодская самостоятельную работу рассматривают как методы обучения, по средствам которых достигается приобретение учащимися знаний умений и навыков, а также решение воспитательных задач (воспитание активности, самостоятельности, настойчивости, воли и т.д.) «Мы понимаем под самостоятельной работой учащихся такую работу, которая выполняется учащимися по заданию и под контролем учителя, но без непосредственного его участия в ней, в специально предоставленное время. При этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной цели, употребляя свои умственные усилия и выражая в той или иной форме (устный ответ, графическое построении, описание опытов, расчеты и т.д.) результат умственных и физических действий. Самостоятельная работа предполагает активные умственные действия обучающихся, связанные с поисками наиболее рациональных способов выполнения предложенных учителем заданий, с анализом результатов работы» [47].

Анализ работ дидактов и методистов позволяет провести классификацию самостоятельной работы обучающихся по разным основанием, что представлено в таблице 3.

Таблица 3

Классификация самостоятельных работ

№ п/п	Классификация по признакам	Виды самостоятельных работ
1	По дидактической цели	- приобретение новых знаний, овладение умением самостоятельно приобретать знания; - закрепление и уточнение знаний; - выработка умения применять знания при решении учебных и практических задач; - формирование умений и навыков практического характера; - формирование умений творческого характера, - умения применять знания в усложненной ситуации.
2	По основному виду и способу деятельности	- работа с учебником и дополнительной учебной литературой; - экспериментальные и практические работы;

		- аналитико-вычислительные работы; - графические; - проектно-конструкторские; - работы по классификации и систематизации; - применение знаний для объяснения явлений и свойств тел.
3	По роли самостоятельных работ в формировании понятий	- первичное знакомство с понятием, вычленение существенных признаков понятия - уточнение признаков понятий: выявление существенных признаков понятий, определение существенных и несущественных признаков понятий, варьирование несущественных признаков понятий, дифференцировка понятий (сравнение, противопоставление); - выработка умения оперировать понятиями в решении задач познавательного и практического характера; - конкретизация понятий; - применение понятий в решении задач творческого характера;
4	По форме организации деятельности	- фронтальные; - групповые; - индивидуальные;
5	По форме ответа	- письменные; - устные; - графические
6	По характеру деятельности	- Репродуктивные, - частично-поисковые, - исследовательские
7	По способам и средствам деятельности	- работа с учебником и учебной литературой - наблюдения; - просмотр учебных фильмов; - решение задач - работа с компьютером
8	По форме задания	- на узнавание; - выбор; - воспроизведение, - преобразование; - нахождение нового способа выполнения;
9	По трудоемкости	- легкие; - средней трудности; - сложные
10	По месту в процессе обучения	- предъявляемые на этапах: ознакомления с учебным материалом осмысления применения
11	По месту выполнения	- в аудитории; - вне аудитории.

Виды самостоятельных работ, приведенные в таблице 3 соответствующие разным признакам классификации, тесно связаны между собой. В процессе организации самостоятельной работы обучающихся с рабочими тетрадями по физике, как это показано в исследованиях А.В. Усовой, существует взаимосвязь между различными видами самостоятельной работы, как это показано на рисунке 2.

Рис.2. Схема связи видов самостоятельной работы, осуществляемой обучающимся в процессе выполнения заданий из рабочей тетради по физике [47].

Исходя из выше перечисленных видов самостоятельной работы обучающихся, учитывая структурные элементы рабочей тетради по физике для

техникума (п. 2.1) и систему заданий, учитывающих направление подготовки квалифицированных рабочих и служащих, выделим влияние подходов на освоение обучающимися планируемых результатов обучения физике (таблица 4).

Таблица 4

Влияние подходов, реализованных в модели рабочей тетради для техникумов на освоение обучающимися планируемых результатов обучения физике

Подход	Обоснование применения подхода	Реализация подхода в рабочей тетради	Влияние подхода на результат освоения дисциплины «Физика»
Системный	К организации самостоятельной работы обучающихся в аудиторной и внеаудиторной учебно-познавательной деятельности по предмету как система; система дидактических средств	Структурные элементы рабочей тетради по физике для техникума как системы: инструктивно-методический, содержательно-деятельностный, рефлексивно-оценочный блоки	Целостное освоение планируемых результатов обучения физике, системность самостоятельной работы
Компетентностный	Требования ФГОС ОСО и ФГОС ПО	Система заданий, система самооценки и оценки результатов с учетом планируемых результатов освоения ООП по физике	Формирование предметных и метапредметных знаний и умений
Контекстный	Учет специфики будущей профессиональной деятельности обучающихся техникума	Задания, в содержании которых учтено направление подготовки квалифицированных рабочих и служащих	Формирование предметных и метапредметных знаний и умений
Личностный	Учет индивидуальных особенностей обучающихся, возможность выстраивания индивидуального образовательного маршрута	Разнообразие заданий, их вариативный характер, предоставление обучающмся выбора заданий и порядка их выполнения	Развитие личности обучающихся

Рабочая тетрадь по физике является нами как системообразующий элемент образовательных средств, обеспечивающий организацию самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы в целом.

Проиллюстрируем, как по средствам рабочей тетради по физике для техникума организуется самостоятельная работа обучающихся по направлению подготовки «Повар, кондитер».

На учебном занятии обучающимся по направлению подготовки предлагается по рассуждать, что они знают о понятии «теплообмен», за счет чего можно изменить энергию у материального объекта. И ответить на вопрос: «Какие способы передачи энергии существуют?». После беседы выполняются задания из рабочей тетради.

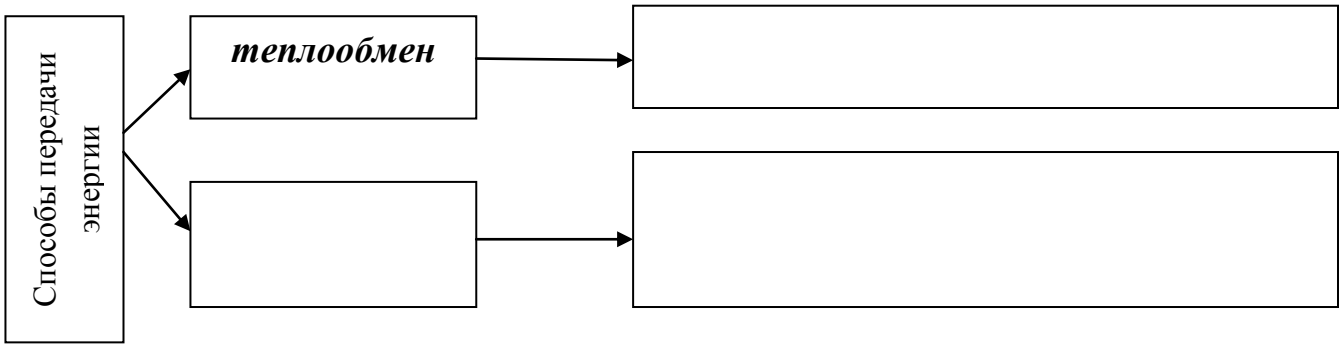
5.3.9.*Теплообмен*_____

_____

_____

5.3.10. Теплота и работа являются _____, а формой ее _____, существуют лишь в _____ передачи энергии.

5.3.11. Чем заключается неравноценность форм передачи энергии?



5.3.12**.** Заполните таблицу.

Способы передачи энергии	**Обозначение**	**Единицы измерения**

После актуализации знаний по теме за курс основной школы обучающимся предлагается выполнить задания по новой теме, используя материал из учебника физики [17].

5.4. Выполните задания

5.4.1. От каких физических величин зависит внутренняя энергия?

_____

5.4.2. Чем отличается внутренняя энергия идеального газа от внутренней энергии реального газа?_____

_____

_____

5.4.3. Можно ли повысить температуру тела не сообщая ему теплоты?

_____

5.4.4. Проволока может нагреться в пламени спиртовки или в результате многократного сгибания. Правильно ли утверждать, что в обоих случаях проволока получила некоторое количество теплоты

_____

_____

_____

5.4.5. Мука из под жерновов выходит горячей, хлеб из печи вынимают тоже горячим. Каковы причины повышения температуры этих тел?

_____

_____

_____

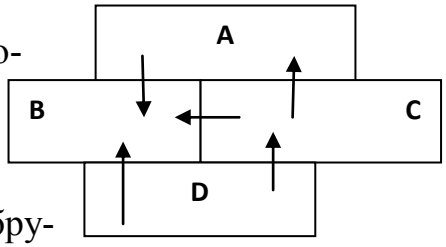
5.4.6. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**
А) Холодная металлическая ложка, опущенная в горячий чай нагревается	**1)** Передача энергии излучением
Б) Под лучами солнца крыша нагревается	**2)** Распространение электромагнитных волн
В) Движение воздуха в помещении, где имеется отопительный радиатор	**3)** Выделение тепла отопительным радиатором
	4) Теплопередача от горячего к холодному
	5) Диффузия холодного и горячего воздуха
	6) Перенос энергии потоками газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	**Б**	**В**



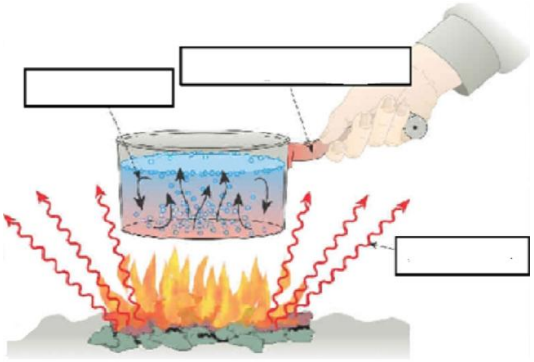
5.4.7.Четыре металлических бруска (ABCD) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры в данный момент составляют 50^0C, 60^0C, 70^0C, 80^0C. Какой из бру-

сков имеет температуру 60^0С.

Ответ: брусок _____

5.5. Задания для внеурочной деятельности.

5.5.1. Определите форму передачи энергии на рисунке и подпишите ее виды.



5.5.2. Прочитайте перечень понятии, с которыми Вы сталкивались при изучении темы «Исходные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии»: *тепловое равновесие, внутренняя энергия, теплообмен, конвекция, излучение, теплопередача, работа газа, объем, давление, температура*

А) Разделите эти понятия эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия входящие в эту группу.

Название группы понятий	**Перечень понятий**

Б) Выберете физические явления и приведите пример технологического процесса, в котором данное явление встречается.

Физическое явление	Технологический процесс

5.5.3. А) Из возможных неисправностей в мясорубке может быть нагревание продукта переработки и наматывание пленок и жил на ножи. Объясните причину нагревания продукта при выходе из мясорубки.

Б) Объясните причины чрезмерного нагрева редуктора взбивальной машины.

В) С помощью кислородной горелки можно резать стальные листы до 1,5 м. При этом способе резки сталь подогревают в пламени ацетилена, горящего в кислороде, затем на нагретый участок направляют струю одного лишь кислорода. Металл при этом прожигается насквозь. За счет, какой энергии происходит плавление стали в этом случае?

2.4. Методика проведения педагогического эксперимента и его результаты

2.4.1. Задачи и организация педагогического эксперимента

Целью педагогического эксперимента была проверка влияния методики организации самостоятельной работы обучающихся по средствам, разработанной нами рабочей тетради по физике с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих в техникуме на достижение планируемых предметных и метапредметных результатов изучения физики.

Опытно-экспериментальная работа проводилась в три этапа в период с 2016 по 2018 годы. Она осуществлялась на основе констатирующего, поискового, обучающего и экспериментов. В эксперименте принимали участие обучающиеся I курса Челябинского механико-технологического техникума (ЧМТТ) по направлению подготовки квалифицированных рабочих и служащих: машинист крана металлургического производства (МКМП), повар, кондитер (ПК); Сварщик (ручной дуговой и частично механизированной сварки); электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) (ЭРИОЭ).

На этапе констатирующего эксперимента (2016 г.) были поставлены и решены следующие задачи:

1. Изучено состояние проблемы организации самостоятельной работы обучающихся в учреждениях начального профессионального образования по средствам современных дидактических средств с целью прогнозирования трудностей, с которыми могут столкнуться обучающиеся (изучены нормативные документы, педагогическая литература, результаты образовательной практики; проведены педагогические наблюдения, беседы, анкетирование обучающихся и преподавателей).

2. Осуществлена проверка остаточных знаний по школьному курсу физики у обучающихся I курса ЧМТТ, перед началом изучения ими курса

физики.

3. Проведена диагностика трудностей, возникающих у обучающихся в самостоятельной учебно-познавательной деятельности по физике в ЧМТТ.

4. Изучена роль методов, форм и дидактических средств – рабочих тетрадей, способствующих успешной организации самостоятельной работы обучающихся с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих, применяемых в практике учреждений начального профессионального образования по физике и других естественнонаучных дисциплин.

На этапе поискового эксперимента (2016-2017 учебный год) решались задачи:

1. Поиска модели рабочей тетради по физике для техникума и разработки на ее основе листов рабочей тетради для эффективной организации самостоятельной работы обучающихся с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих.

2. Анкетирование преподавателей техникума, учителей физики, студентов бакалаврита и магистратуры ЮУрГГПУ с целью выявления наиболее типичных трудностей, которые испытывают обучающиеся при самостоятельной работе по физике, с целью разработки заданий по физике, способствующих достижению планируемых результатов с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих учреждения начального профессионального образования и снижению трудозатрат на эту деятельность, как обучающихся, так и преподавателей физики.

3. Проверка эффективности разработанных листов рабочей тетради различных по физике для техникума, составлению отчета о проделанной работе.

4. Разработка методических рекомендаций для преподавателей техникумов по организации самостоятельной работы обучающихся по средствам рабочей тетради по физике с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих.

На этапе обучающего экспериментов (2017-2018 уч. год) были решены следующие задачи:

1. Уточнен на основе разработанной модели рабочей тетради вид и содержание разноуровневых заданий рабочей тетради по физике для техникума с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих, предлагаемых обучающимся для самостоятельной работы.

2. Выявлена результативность разработанной методики использования рабочей тетради по физике для организации самостоятельной работы обучающихся техникума.

3. Осуществлена проверка качества сформированности предметных и метапредметных знаний и умений у обучающихся ЧМТТ.

Разрабатывая содержание эксперимента, и планируя его организацию, мы руководствовались результатами теоретических и практических исследований по организации и методике проведения педагогического эксперимента в работах трудах Ю.К. Бабанского, В.П. Беспалько, Н.Н. Тулькибаевой, А.В. Усовой и др. [5; 6; 43;].

В ходе педагогического эксперимента на всех его этапах использовались следующие методы эмпирического исследования: опрос, анкетирование, наблюдение, тестирование, анализ отчетов обучающихся по выполнению заданий из рабочей тетради по физики, а также методы математической статистики для обработки результатов эксперимента.

2.4.2. Методика проведения педагогического эксперимента

Для оценки эффективности разработанной методики использования рабочей тетради по физике для организации самостоятельной работы обучающихся техникума выделены следующие основные критерии:

- положительная динамика успешности выполнения раноуровневых

заданий из разработанной нами рабочей тетради по физике с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих, выполняемых обучающимися в процессе самостоятельной работе;

- качество сформированности предметных и метапредметных знаний и умений у обучающихся;
- изменение познавательной активности, мотивации учения, осознание личностных смыслов, поведенческого и эмоционального отношения к физике, формируемых в результате самостоятельной работе по физике по средствам рабочей тетради с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих обучающихся техникума.

Каждый критерий характеризуется системой качественных показателей, отражающих наиболее устойчивые свойства объекта, а также количественными показателями, которые задаются определёнными шкалами измерений.

Коэффициент качества сформированности знаний (L), рассчитывается по формуле: $\overline{L} = \frac{\sum_{i=1}^{N} n_i}{nN}$, где n – количество элементов знаний, подлежащих усвоению, n_i – количество элементов, усвоенных i-м обучающимся техникума, N – количество обследованных обучающихся.

Коэффициент полноты сформированности умения выполнять тот или иной вид учебно-познавательной деятельности (M), рассчитывается по формуле: $\overline{M} = \frac{\sum_{i=1}^{N} m_i}{mN}$, где т – число действий, которое должно быть выполнено в ходе учебно-познавательной деятельности данного вида, m_i – число действий, верно выполненных i-м студентом во внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности, N – количество обследованных студентов.

Коэффициент успешности развития у обучающихся умения выполнять различные виды учебно-познавательной деятельности по физике в процессе самостоятельной работе с заданиями из рабочей тетради по физике для тех-

никумов, определяемой по формуле: $\gamma = \frac{\overline{M_2}}{\overline{M_1}}$, где $\overline{M_1}$ и $\overline{M_2}$ – коэффициенты полноты сформированности умения (выполнения задания) по конечным результатам выделенного периода обучения и контрольного эксперимента [45].

Познавательная активность обучающихся также является значимым критерием качества обучения, поскольку она проявляется в процессе самостоятельной работы над заданиями из рабочей тетради по физике с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих обучающихся техникума, являясь, таким образом, важной предпосылкой для формирования предметных и метапредметных знаний и умений, предусмотренных в ФГОС ОСО и ФГОС ПО. Показателями познавательной активности обучающихся при осуществлении самостоятельной работы над заданиями из рабочей тетради по физике являются: вопросы, задаваемые преподавателю на консультации; критичность; склонность к анализу допущенных ошибок в процессе учебно-познавательной деятельности по физике на основе выполнения разно уровневых заданий, учитывающих специфику направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих обучающихся техникума; самостоятельный выбор уровня сложности заданий, направленных на понимание и применение; самоконтроль, самоанализ и самооценка собственных познавательных и практичных действий; и др. Уровни познавательной активности можно описать качественно:

- низкий уровень (исполнительский) характеризуется тем, что обучающийся пытается всячески избегать интеллектуального напряжения, связанного с учебно-познавательной деятельностью по физике, осуществляемой в процесса самостоятельной работе по выполнению заданий из рабочей тетради, выбирая в основном задания на узнавание и запоминание. Обучающийся нуждается в систематическом контроле со стороны преподавателя, познавательный интерес у него отсутствует;
- средний уровень (частично-инициативный) характеризуется тем, что обучающийся проявляет инициативу в процессе самостоятельной работе на основе выполнения разноуровневых заданий из рабочей тетради по физи-

ке, выбирая в основном задания на запоминание и применение, ему требуется эпизодическая помощь со стороны преподавателя;

- высокий уровень (инициативно-творческий) характеризуется тем, что обучающийся активен в процессе самостоятельной работе при выполнении разноуровневых заданий из рабочей тетради по физике, выбирая в основном задания на понимание и применение, обладает высокой интеллектуальной работоспособностью и иногда нуждается в помощи преподавателя по выполнению заданий и составления отчета.

Количественный показатель уровня сформированности познавательной активности можно определить, рассчитав индивидуальный балл у каждого обучающегося на основе анкеты из приложения 2.

Таким образом, на основании динамики изменения коэффициента качества сформированности предметных и метапредметных знаний; коэффициента успешности развития предметных и метапредметных умения выполнять различные виды учебно-познавательной деятельности по физике в процессе самостоятельной работы над заданиями из рабочей тетради по физике; изменения среднего значения оценки уровней мотивации студентов, мы можем судить об успешности применения методики использования рабочей тетради по физике для организации самостоятельной работы обучающихся техникума.

2.4.3. Анализ результатов педагогического эксперимента

В констатирующем эксперименте, проводимого в 2016-2017 учебном году, принимали участие обучающихся первого курса (86 человек) ЧМТТ по направлениям подготовки квалифицированных рабочих и служащих: машинист крана металлургического производства (МКМП), повар, кондитер (ПК); электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) (ЭРИОЭ), преподаватели и учителя физики (10 человек), студенты бака-

лавриата и магистратуры ЮУрГГПУ (20 человек). Основной целью констатирующего эксперимента являлось всестороннее изучение проблемы: какое дидактическое средство может соответствовать современным подходам к организации самостоятельной работы обучающихся техникумов по физике, какова его модель и как оно может быть реализовано в практике профессионального образования с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих.

Перед проведением педагогического эксперимента нами был выявлен начальный уровень знаний обучающихся ЧМТТ по физике, на основе оценки по физике в аттестате, уровень знаний студентов экспериментальных и контрольных групп был приблизительно одинаков. Анализ значения среднего балла в аттестатах по физике и результата выполнения заданий входной диагностики (приложение 3) представлен в таблице 5 и на рисунках 3 и 4.

Таблица 5

Анализ значения средне балла по физике, результатов входной и итогового диагностик

	Средний балл по физике из аттестатов				Результат выполнения обучающимися заданий диагностики							
					входной, %				итоговой, %			
направление подготовки	МКМП		ПК		МКМП		ПК		МКМП		ПК	
2016-2017 уч. год	$\overline{x_{Э1}}$	$\overline{x_{К1}}$	$\overline{x_{Э2}}$	$\overline{x_{К2}}$	**$Э_1$**	**$К_1$**	**$Э_2$**	**$К_2$**	**$Э_1$**	**$К_1$**	**$Э_2$**	**$К_2$**
	3,2	3,3	3,1	3,3	42	44	42	48	68	56	70	63
2017-2018 уч. год	$\overline{x_{Э3}}$	$\overline{x_{К3}}$	$\overline{x_{Э4}}$	$\overline{x_{К4}}$	**$Э_3$**	**$К_3$**	**$Э_4$**	**$К_4$**	**$Э_3$**	**$К_3$**	**$Э_4$**	**$К_4$**
	3,3	3,3	3,2	3,3	41	39	39	42	70	55	69	62

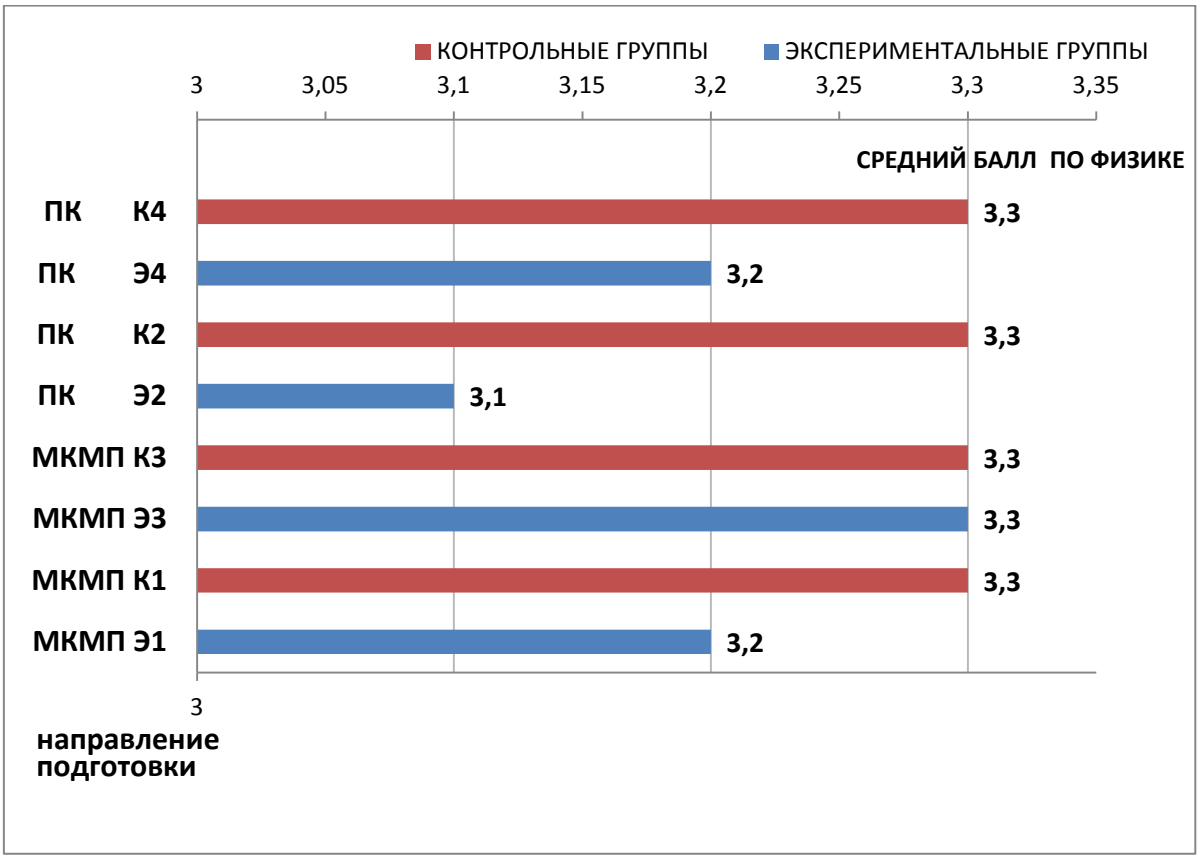


Рисунок 3. Средний балл по физике в аттестате обучающихся

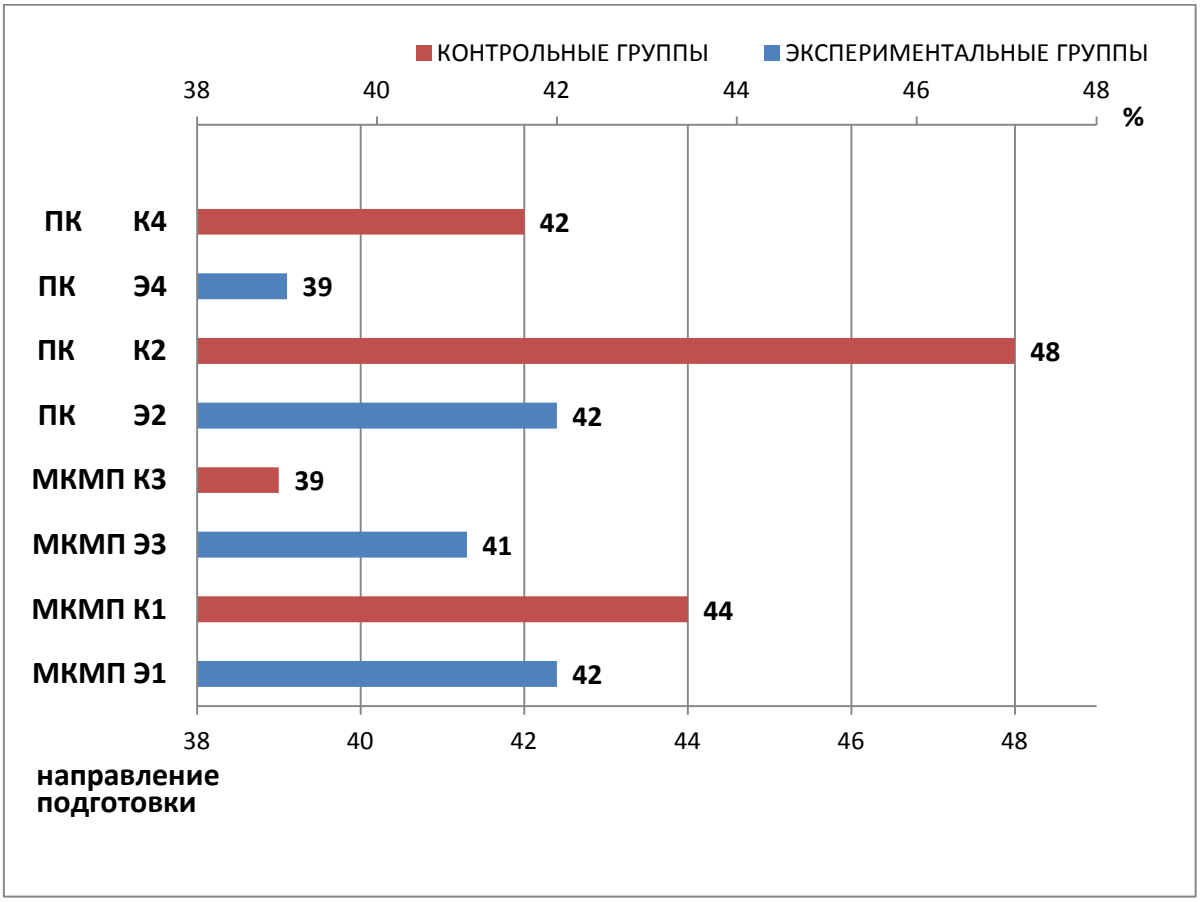


Рисунок 4. Результат в % выполнения обучающимися заданий входной диагностики

Анализ результатов выполнения заданий входной диагностики обучающимися показал низкий результат их выполнения и приблизительно одинаковый уровень знаний по школьному курсу физики обучающихся экспериментальных и контрольных групп.

Для того, чтобы определить трудности, испытываемые обучающимися в самостоятельной учебно-познавательной деятельности по физике и убедиться в необходимости в разработки и представления обучающимся техникума рабочей тетради по физике с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих, спустя месяц после начала изучения курса физики нами проводилось анкетирование преподавателей и учителей физики, студентов бакалавриата и магистратуры ЮУрГГПУ, обучающихся ЧМТТ. Анализ анкетирования обучающихся ЧМТТ приведено в 6 таблице.

Таблица 6

Анализ анкеты для выявления трудностей, с которыми сталкиваются обучающиеся ЧМТТ в процессе самостоятельной учебно-познавательной деятельности по физике и для определения направления предупреждения этих трудностей

№	Вопрос	Варианты ответа	% выбора данного варианта ответа обучающимися			
			Экспериментальных групп		Контрольных групп	
			МКМП	ПК	МКМП	ПК
1	Как часто Вам в школе предлагали задания из рабочей тетради для самостоятельного изучения материала?	А) часто	1	2	3	6
		Б) иногда	9	8	9	10
		В) редко	87	85	84	82
		Г) никогда	3	5	4	2
2	Как часто Вам в школе предлагали задания по физике содержавшие данные о рабочих специальностях или реальном технологическом процессе?	А) часто	1	2	2	2
		Б) иногда	8	9	9	10
		В) редко	86	86	85	86
		Г) никогда	5	3	4	2
3	Какие трудности вы испытывали в школе при их выполнении?	А) подбор источников информации	4	4	3	5

		Б) изучение теории выполнение практической части задания	86	86	87	86
		В) математическая обработка результатов	5	7	5	5
		Г) составление отчета по заданию	5	3	5	4
4	Считаете ли Вы, что задания по курсу физики техникума, предлагаемые Вам для самостоятельной работы должны быть собраны в единое пособие – рабочую тетрадь и содержать материал, связанный с будущей профессией	А) Да	51	48	53	52
		Б) Нет	49	52	47	48

К сожалению, только половина обучающихся положительно ответили на последний вопрос анкеты, т.е. эти обучающиеся не видят необходимости в применении знаний и умений, формируемые в курсе физике техникума в дальнейшей профессиональной деятельности, а следовательно и смысла в самостоятельной работе по физике с использованием рабочей тетради.

Для получения более достоверных данных был проведен также и опрос среди преподавателей техникума и учителей физики. При ответе на вопрос «Как часто вы предлагаете задания из рабочей тетради, входящей в УМК дисциплины, для самостоятельного изучения материала?», – большинство респондентов выбрали ответ часто, для подготовки обучающихся к практическим занятиям, только 20% от опрошенных указали, что выдают задания после рассмотрения сложной теории для расширения и углубления знаний обучающихся по изложенному в ней материалу. Все преподаватели и учителя отметили, что итоговые тесты по разделам из рабочих тетрадей, входящих в УМК дисциплины, предоставляются обучающимся для самостоятельной проработки при подготовке к зачету или экзамену. На вопрос «Какие трудно-

сти испытывают обучающиеся при выполнении заданий, вынесенных на самостоятельную работу по физике обучающиеся в самостоятельной учебно-познавательной деятельности на основе рабочей тетради?» – ответы распределились так как показано на рисунке 5.

Рисунок 5. Распределение ответов преподавателей техникума и учителей физики на вопросы анкеты «Выявление трудностей, с которыми сталкиваются обучающиеся в самостоятельной учебно-познавательной деятельности на основе рабочей тетради» и для определения направления предупреждения этих трудностей»

Для определения структуры и содержания рабочей тетради нами было проведено изучение рабочих тетрадей по физике средней школы методом их экспертной оценки учителями физики Челябинской области и студентами бакалавриата и магистратуры ЮУрГГПУ, всего было опрошено 30 респондентов. Анкетирование имело целью выяснить отношение респондентов к рабочим тетрадям, входящих в УМК по физике для основной и средней школы, распространенность и частоту их использования в учебном процессе. Анализ анкеты представлен в таблице 7. В перечень пособий вошли рабочие

тетради, анализ структуры и содержания которых приведен в таблице 1 (глава 1).

Таблица 7

Анализ отношения учителей физики и студентов педагогического вуза к рабочим тетрадям по физике

№ пособия из списка	% респондентов, отметивших предложенную позицию относительно анализируемых пособий						
	С какими из указанных пособий Вы знакомы	Какие имеются в личной библиотеке	Какие используются систематически в учебном процессе	Какие используются лишь эпизодически	Какие не используются вообще	Какие Вам нравятся	Какие Вы рекомендуете обучающимся для самостоятельной работе по физике
1	37,0	61,6	31,0	51,6	10,0	16,6	28,3
2	3,3	5 8,3	7,0	11,6	23,3	24,0	6,6
3	5,0	0	0,01	1,6	1,0	3,0	5,0
4	3,0	5,0	3,0	10,0	16,6	10,0	1,6
5	3,0	5,0	3,0	5,0	9,0	15,0	23,3
6	3,0	5,0	4,0	45,0	75,0	44,0	73,3
7	10,0	16,6	26,0	43,3	0	0,09	15,0
8	9,0	15,0	45,0	75,0	5,0	60,0	100,0
9	60,0	100,0	45,0	75,0	15,0	25,0	0
10	0	0	3,0	5,0	9,0	15,0	9,0
11	15,0	6,0	45,0	75,0	44,0	73,3	10,0
12	16,6	26,0	43,3	0	0,09	15,0	9,0
13	15,0	45,0	75,0	7,0	25,0	41,6	24,0
14	40,0	8,0	13,3	10,0	16,6	3,0	5,0
15	9,0	15,0	7,0	11,6	12,0	20,0	
16	3,0	5,0	3,0	10,0	16,6	10,0	1,6
17	3,0	5,0	3,0	10,0	16,6	10,0	1,6
18	5,0	0	0,01	1,6	1,0	3,0	5,0
19	0	0	3,0	5,0	9,0	15,0	9,0

Приведенные в таблице 7 данные показывают, что из тех рабочих тетрадей по физике, которые доступны для учителей и обучающихся, можно выделить лишь рабочие тетради автором которых является А.В. Усова (с ним знакомо 95 % опрошенных и 73,3 % имеют это пособие в своей личной библиотеке, 75 % – рекомендуют обучающимся) и рабочие тетради для УМК А.В. Перышкина (с ним знакомо 41,6 % опрошенных и 40,0 % имеют это пособие в своей личной библиотеке, 20 % – рекомендуют обучающимся),

имеющие ценность с этой точки зрения в содержательном плане. Таким образом, из имеющихся в арсенале рабочих тетрадей по физике, немногие используются учителями систематически в учебном процессе для формирования предметных и метапредметных знаний и умений у обучающихся. Это связано по мнению учителей, как они отмечали в беседах, нехваткой времени на уроке и неумением обучающихся самостоятельно работать с данным видом дидактического пособия.

Изучая роль рабочих тетрадей в организации самостоятельной работы обучающихся в аудиторное и внеаудиторное время, применяемых в практике обучения физике, естественнонаучным дисциплинами спецпредметов, анализируя ответы преподавателей техникума и учителей физики, студентов педагогического вуза, мы пришли к выводу, что необходимо разработать и внедрить в процесс обучения физике техникума дидактическое средство – рабочею тетрадь, включающую уровневых заданий на узнавание, запоминание, понимание и применение, с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих, способствующих переводу во владение предметных и метапредметных знаний и умений по физике, формируемых при их выполнении. Две третьих опрошенных преподавателей отметили, что обучающимся техникума необходимы задания, позволяющие формировать изучаемые в курсе физике понятия (лежащие в основе профессиональных курсов), как теоретического, так и экспериментального вида.

Поисковый этап педагогического эксперимента позволил нам выявить:

- модель рабочей тетради по физике для техникума, способствующую организации самостоятельной работы по физике;
- виды самостоятельной работы, которые можно организовывать по средствам рабочей тетради по физике (рис. 2);
- разработать совокупность уровневых заданий курсу физики с учетом направления подготовки квалифицированных рабочих и служащих ЧМТТ (пример приведен в приложении 1), способствующих организации самостоятельной работы обучающихся техникума.

Организация самостоятельной и аудиторной, и внеаудиторной работы в

экспериментальных группах в процессе обучающего этапа педагогического эксперимента (2017-2018 учебный год) осуществлялась на основе рабочей тетради по физике для техникума, разработанной нами. Всего в эксперименте участвовало свыше 86 обучающихся.

На основе сравнительного анализа успеваемости обучающихся, результатов стартового среза определялись экспериментальные и контрольные группы так, чтобы контингенты обучающихся в них были практически одинаковыми (таблица 5, рис. 3).

Были уточнены вид и содержание уровневых заданий рабочей тетради, наиболее оптимальные виды самостоятельной работы, осуществляемые обучающимся в процессе работы с рабочей тетрадью как в аудиторное, таки внеаудиторное время.

Обучающий эксперимент отличался от пробного более последовательным использованием разработанной методики на протяжении всего курса физики, более значительным количественным охватом исследуемых сторон учебного процесса. Кроме того, оценка контрольных срезов была более глубокой, так как отслеживался не только средний балл, но и использовался поэлементный и пооперационный метод.

Проведем анализ результатов обучающего этапа педагогического эксперимента (таблица 8, рисунки 6 и 7), учитывая, что начальный уровень знаний и умений обучающихся любого года набора и обоих направлений подготовки приблизительно одинаковый (таблица 5).

Таблица 8

Анализ результатов этапа педагогического эксперимента

Группы		Коэффициент качества сформированности знаний $\overline{L} = \frac{\sum_{i=1}^{N} n_i}{nN}$			Коэффициент полноты сформированности умения $\overline{M} = \frac{\sum_{i=1}^{N} m_i}{mN}$				Коэффициент эффективности методики $\gamma = \frac{\overline{M}_э}{\overline{M}_к}$	
		Разделы курса физики			Решать задачи	Выполнять экспериментальные задания	Работать с текстом физического содержания	Систематизировать знания		
		Механика	МКТ и ТД	Электродинамика						
МКМП	**Э$_1$**	0,62	0,68	0,75	0,68	0,74	0,78	0,77	**1,3**	**1,28**
	Э$_3$	0,68	0,68	0,78	0,72	0,76	0,80	0,78		
	К$_1$	0,47	0,52	0,56	0,56	0,62	0,56	0,53		
	К$_3$	0,52	0,56	0,58	0,58	0, 56	0,58	0,55		
ПК	**Э$_2$**	0,59	0,70	0,63	0,62	0,68	0,76	0,73	**1,2**	
	Э$_4$	0,62	0,76	0,65	0,62	0,70	0,75	0,75		
	К$_2$	0,46	0,53	0,56	0,56	0,58	0,57	0,56		
	К$_4$	0,49	0,60	0,57	0,59	0,60	0,57	0,55		

Как и в случае пробного эксперимента, уровень выраженности познавательной активности, организованности и самоконтроля у обучающихся при выполнении зданий из рабочей тетради в процессе самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работе в экспериментальных группах был значительно выше, чем в контрольных группах (таблица 9). Для выявления у обучающихся уровня выраженности познавательной активности, организованности и самоконтроля процессе самостоятельной работы с заданиями из рабочей тетради по физике для техникума им предлагались анкеты (приложение 4).

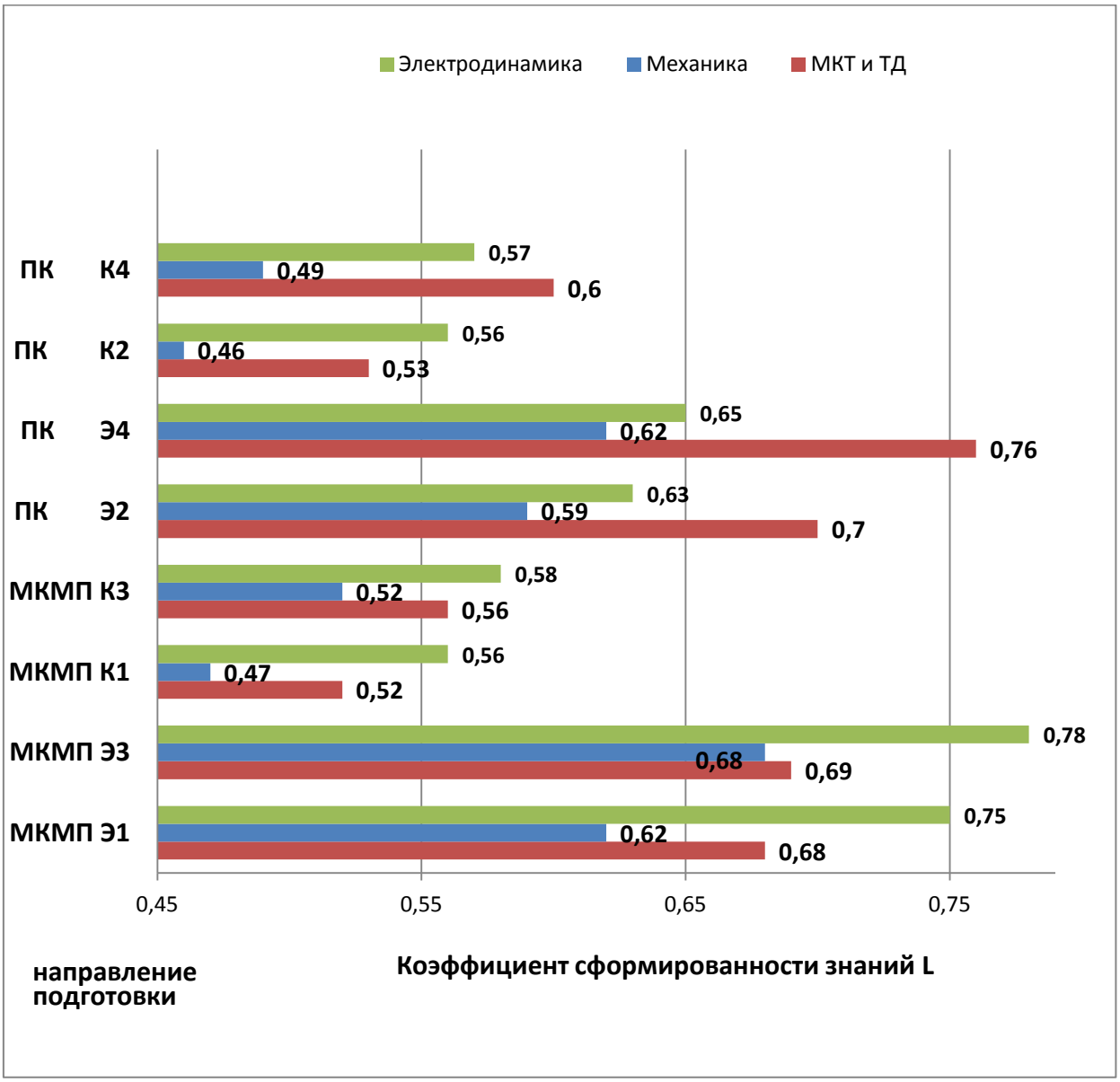


Рисунок 6. Анализ изменения значения коэффициента качества сформированности знаний у обучающихся экспериментальных и контрольных групп

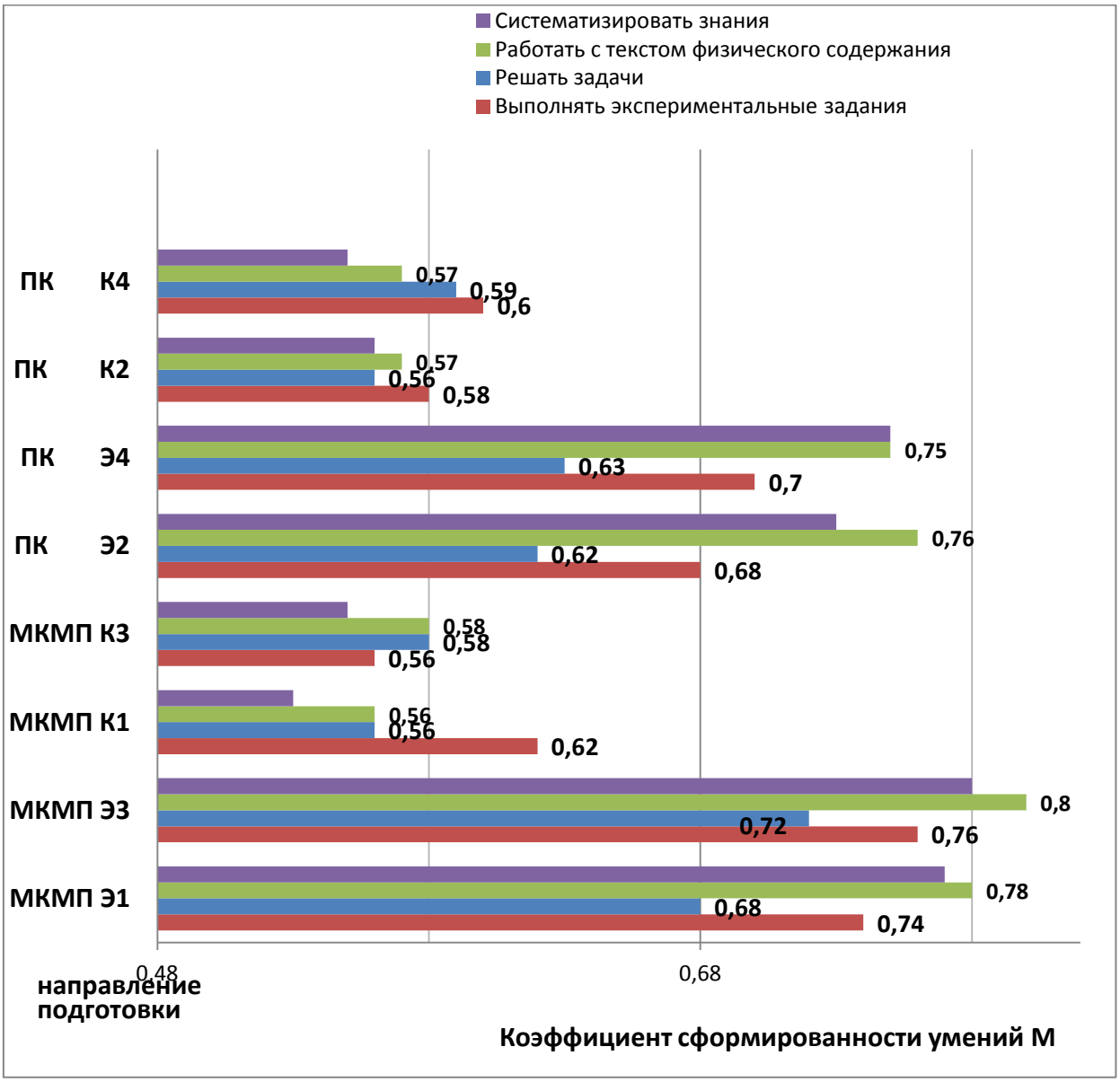


Рисунок 7. Анализ изменения значения коэффициента качества сформированности умений у обучающихся экспериментальных и контрольных групп

Таблица 9

Уровень выраженности познавательной активности, организованности и самоконтроля учебно-познавательной деятельности у обучающихся в процессе самостоятельной работы, с заданиями из рабочей тетради по физике для техникума.

Исследуемый параметр	Уровень выраженности	Группы															
		В начале учебного года в %								В конце учебного года в %							
		$Э_1$	$К_1$	$Э_3$	$К_3$	$Э_2$	$К_2$	$Э_4$	$К_4$	$Э_1$	$К_1$	$Э_3$	$К_3$	$Э_2$	$К_2$	$Э_4$	$К_4$
Познавательная активность	**Н**	74	72	71	71	74	72	71	71	33	40	40	47	33	47	36	44
	С	22	23	26	27	22	23	26	27	58	57	56	50	63	50	60	53
	В	4	5	3	2	4	5	3	2	9	3	4	3	4	3	4	3
Организо-ванность	**Н**	71	79	75	73	71	79	75	73	47	46	45	52	46	47	44	52
	С	29	20	25	27	29	20	25	27	44	52	47	48	47	53	49	48
	В	0	1	0	0	0	1	0	0	9	2	8	0	7	2	7	0
Самокон-троль	**Н**	74	72	78	76	74	72	78	76	53	56	49	51	51	58	47	52
	С	26	28	22	24	26	28	22	24	41	42	42	48	44	42	46	48
	В	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	9	1	5	0	7	0

Данные анкетирования (таблица 9) позволяют сделать вывод, что в экспериментальных и контрольных группах на начало педагогического эксперимента у обучающихся всех направлений подготовки преобладают низкий уровень: познавательной активности (71,6 %), организованности (74,3%) и самоконтроля (75,0%). По окончанию изучения курса физики, на основе предлагаемой нами методики, произошло изменение в процентном распределении обучающихся:

- экспериментальных групп по уровням познавательной активности (низкий уровень – 36,5%), организованности (низкий уровень – 46,3%), самоконтроля (низкий уровень – 50,0%);
- контрольных групп (низкий уровень – 44,5%), организованности (низкий уровень – 49,3%), самоконтроля (низкий уровень – 54,3%).

Надежность полученных результатов обеспечена повторяемостью общих результатов педагогического эксперимента, достаточно большим количеством охваченных экспериментом обучающихся различных направлений

подготовки, реализуемых в ЧМТТ, использованием надежной апробированной методики для определения эффективности разработанной системы мер применению в учебном процессе дидактического средства – рабочей тетради по физике для техникума, способствующей организации самостоятельной работы обучающихся и успешному формированию предметных и метапредметных знаний и умений, всесторонним анализом результатов, полученных в ходе педагогического эксперимента, использованием методов математической статистики.

Выводы по второй главе

Разработка рабочей тетради по физике для техникума осуществляется в определенной логике через ряд взаимосвязанных и взаимообусловленных этапов, содержательно отражающих особенности самостоятельной работы обучающихся техникума на современном этапе:

- выбор конкретного дидактического средства, соответствующего современному пониманию самостоятельной работы обучающихся;
- моделирование самостоятельной работы обучающихся в образовательном процессе;
- моделирование особого дидактического средства в системе самостоятельной работы обучающихся – рабочая тетрадь по физике с обоснованием модели, определением функций, структурированием элементов рабочая тетрадь по физике на уровне модели и определением их содержательных основ;
- моделирование самостоятельной работы обучающихся с использованием рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства;
- корректировку модели с учетом специфики учебной дисциплины «Физика» и создание варианта рабочая тетрадь по физике для техникума.

Обоснованием модели рабочая тетрадь по физике как образовательного дидактического средства являются: требования к самостоятельной работе в системе современного образования, реализуемые в ФГОС ОСО и ФГОС ПО, требования к современным образовательным средствам (учебник и разнообразные дидактические средства), подходы и принципы, которые должны быть учтены при разработке современных образовательных средств.

В качестве основных подходов при разработке модели рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства выбраны системный, компетентностный, контекстный, личностный подходы.

Рабочая тетрадь по физике для техникума рассматривается как системообразующий элемент образовательных средств, обеспечивающий организацию самостоятельной работы обучающихся в целом.

Под рабочей тетрадью по физике для техникума как дидактического средства будем понимать образовательное средство:

- являющееся важнейшим (определяющим) элементом в системе самостоятельной работы обучающихся техникума;
- выполняющее комплексные функции: сопровождения, обучающую функцию, функцию индивидуализации обучения, информационно-коммуникационную, рефлексивно-оценочную функции;
- структурно представляющее собой единство трех блоков: инструктивно-методического, содержательно-деятельностного, рефлексивно-оценочного;
- отражающее специфику учебной дисциплины «Физика» через содержание элементов инструктивно-методического блока, через систему заданий, учитывающих специфику будущей профессиональной деятельности обучающихся техникума, в содержательно-деятельностном блоке, через материалы рефлексивно-оценочного блока, позволяющие подвести итоги освоения учебной дисциплины студентами.

Проведенный педагогический эксперимент по внедрению в образовательный процесс ЧМТТ подтвердил возможность создания рабочей тетради по физике с учетом специфики будущей профессиональной деятельности обучающихся техникума как дидактического средства и его результативность.

Заключение

1. Рассмотрена проблема самостоятельной работы обучающихся в теории и практике обучения. Установлено, что существуют различные подходы к пониманию самостоятельной работы. Выявлены особенности самостоятельной работы обучающихся техникума в условиях современного образования, определяемые требованиями ФГОС ОСО и ФГОС ПО (ориентация на обучение в течение всей жизни, субъект-субъектные взаимоотношения преподавателя и обучающихся техникума, компетентностный подход, увеличение доли самостоятельной работы в образовательном процессе).

2. Самостоятельная работа обучающихся техникума представлена как система, охватывающая содержательно-деятельностные и организационно-методические основы учебно-познавательной деятельности обучающихся, рефлексию результатов; раскрывающая целевое назначение, направления деятельности обучающихся при освоении учебной дисциплины «Физика», средства информационно-образовательной среды, обеспечивающие самостоятельную работу обучающихся техникума, рейтинговую систему оценивания результатов освоения предметных и метапредметных знаний и умений.

3. Проведен анализ дидактических средств обучения, используемых в образовательном процессе для организации самостоятельной работы обучающихся техникума, определены возможности дидактических средств для реализации требований к самостоятельной работе в условиях начального профессионального образования.

4. Обоснован вывод о необходимости создания дидактического средства – рабочей тетради по физике для техникума. Определены теоретико-методологические основы создания рабочей тетради по физике как дидактического средства, обеспечивающего организацию самостоятельной работы обучающихся техникума по физике, которые отвечают требованиям ФГОС ОСО и ФГОС ПО, требованиям к современным образовательным средствам, подходам и принципам, реализуемыми в современном образовании.

5. Разработана модель рабочей тетради по физике для техникума как дидактического средства в системе самостоятельной работы обучающихся техникума, основанная на единстве системного, компетентност-ного, контекстного и личностного подходов и реализующая ряд комплексных функций (функция сопровождения, обучающая функция, функция индивидуализации обучения, рефлексивно-оценочная, информационно-коммуникационная функции). В структуре модели рабочей тетради по физике для техникума выделены три блока: инструктивно-методический, содержательно-деятельностный, рефлексивно-оценочный, обеспечивающие целостноепредставление об учебной дисциплине, характере самостоятельной работы и организующие самостоятельную работу обучающихся техникума по освоению учебной дисциплины «Физика» в системе.

6. Установлено соответствие основных подходов к разработке модели, функций рабочей тетради и средств их реализации в самостоятельной работе обучающихся техникума по физики.

7. Проведен педагогический эксперимент, подтверждающий гипотезу исследования, целесообразность дидактического средства – рабочей тетради по физике для техникума и результативность в достижении обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины «Физика» с использованием рабочей тетради, с коэффициентом эффективности методики $\gamma = \frac{\overline{M_э}}{\overline{M_к}} = 1{,}28$.

Исследование не претендует на исчерпывающее решение проблемы современных образовательных средств для самостоятельной работы обучающихся начального профессионального образования. Необходимы дальнейшие исследования в направлении создания учебно-методического комплекса по учебной дисциплине «Физика», систематизирующим элементом которого будет рабочей тетради по физике для техникума как дидактическое средство, а также исследования в направлении конкретизации специфики рабочей тетради по физике для техникума по различным направлениям подготовки обучающихся техникума.

Библиографический список

1. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Издательство ИКАР, 2009 – 448 с.

2. Андреев А.А. Педагогика высшей школы. Новый курс. – М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2002. – 264 с. ил.

3. Артамонова Е.К., Лапп Е.П., Пылина И.С., Разаманова З.Н., Савкова Т.Л., Торганова Т.П. Методические рекомендации по разработке рабочей тетради по учебной дисциплине (профессиональному модулю) методические рекомендации для преподавателей. – Челябинск: Издательский центр ЧКИП-ТиХП, – 30 с.

4. Афанасьев В.Г. О системном подходе в социальном познании // Вопросы философии. – 1973. – №6. – С. 98-111.

5. Бабанский Ю.К. Проблемы повышения педагогических исследований: Дидактический аспект. – М.: Педагогика, 1982. – 192 с.

6. Беспалько В.П. Инструменты диагностики качества знаний учащихся // Школьные технологии. – 2006. – № 2. – С. 139-150.

7. Блауберг И.В., Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Системный подход в современной науке // Проблемы методологии системного исследования. – М.: Мысль, 1970. – С. 7-48.

8. Бондаревская Е.В., Кульневич С.В. Педагогика: личность в гуманистических теориях и системах воспитания. – Ростов-на-Дону: Учитель, 1999. – 560 с.

9. Вербицкий А.А., Калашников В.Г. Категория «контекст» в психологии и педагогике. – М.: Логос, 2010. – 320 с.

10. Вишнякова С.М. Профессиональное образование. Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. – М.. НМЦ спо, 1999. – 538 с.

11. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебни-

ка. Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.

12. Голобокова Г.И. Рабочая тетрадь как многофункциональное дидактическое средство в системе самостоятельной работы студентов: Автореф. ... канд. пед. наук. – Чита, 2012. – 24 с.

13. ГОСТ 7.60 – 2003 «Издания: Основные виды. Термины и определения». URL: http://lib.udsu.ru/public/7602003.pdf

14. Данилов О.Е. Печатная рабочая тетрадь для обучаемого как часть учебно-методического комплекса дисциплины // Молодой ученый. – 2013. – №4. – С. 552-555. URL: https://moluch.ru/archive/51/6462

15. Даниэльян Я.В. Развитие представлений о функциях школьного учебника в отечественной педагогике второй половины XX начала XXI века: автореферат: Дисс. канд. пед. наук. – СПб., 2009. 23 с.

16. Дмитриева В.Ф. Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 25 с.

17. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академии», 2013. – 448 с.

18. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках: метод. пособ. – М.: Учпедгиз, 1961. – 240 с. https://www.twirpx.com/file/2144649/

19. Зеер Э.Ф. Компетентностный подход к образованию // Журнал теоретических и прикладных исследований – 2005. – № 3(33) Июнь. – С. 27-40.

20. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.

21. Игнатьева С.А., Блинков Ю.А. Логопедическая абилитация и коррекция в дифференцированной реабилитации и социальной адаптации детей и подростков / М-во труда и соц. развития Рос. Федерации. Департамент по делам детей, женщин и семьи, Рос. фонд соц. реформ. – М.: Просвещение, 2002. – 367 с.

22. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реалии и перспективы сохранения в

отечественной школе компонента политехнической направленности обучения физике // Инновации в образовании. 2016. – №3. – С. 105-113.

23. Коноплева Е.В. История использования рабочих тетрадей на печатной основе в учебном процессе по физике // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: межвуз. сб. науч. тр. – Вып. XIV. – Челябинск: «Край Ра», 2018. – С. 66-77.

24. Коноплева Е.В. Педагогические требования использования рабочей тетради как дидактического средства в процессе обучения физике // Наука, образование и инновации: сборник статей международной конференции. – Уфа: ООО «Омега-Сайнс», 2016. – С. 194-197.

25. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования четвертого поколения (проект) Москва 01. 04. 2015 г. URL: http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2015/03/Concept_FGOS-SPO_4_01-04-15.pdf

26. Крылова О.Н. Социокультурная динамика содержания школьного образования: научно-методические материалы. – СПб.: ООО «Книжный Дом», 2008. – 192 с.

27. ЛернерИ.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.

28. Методические рекомендации к разработке рабочей тетради. URL: http://www.cnao72.ru/wp-content/uploads/2016/10/требования-к-рабочей-тетради.pdf

29. Моисеев В.Б. Информационные технологии в системе высшего образования. – Пенза: Изд-во Пенз.технол. ин-та, 2002. – 268 с.

30. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития. – М.: Наука, 1987. – 304 с. – Серия «Академические чтения».

31. Пидкасистый И.П., Мижериков В.А., Юзеффавичус Т.А. Педагогика: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / по ред. П.И. Пидкасистого. – 2 – е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 624с. – (Сер. Бакалавриат).

32. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность

школьников в обучении. – М.: Педагогика, 1980. – 124 с.

33. Пискунова Е.В. Социокультурная обусловленность изменений профессионально-педагогической деятельности учителя: монография. – СПб.: Изд-во РГПУ им. Д.М. Герцена, 2005. – 324 с.

34. Письмо Минобрнауки России от 17.03.2015 N 06-259«О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования». URL: https://docviewer.yandex.ru/view/35342450

35. Привалова Е.А. Рабочие тетради как средство повышения эффективности учебного процесса: Автореф... канд. пед. наук. – Кемерово, 2002. – 29 с.

36. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования». URL: http://school20.tgl.ru/sp/pic/File/2014/iyun/prikaz_MON_Ob_utverjdenii_federalnogo_gosudarstvennogo_obrazovatelnogo_standarta_srednego_polnogo_obshego_obrazovaniya.pdf

37. Пурышева Н.С., О.А. Кырсанова Метапредметный подход в методике обучения физике: монография. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 215 с.

38. Российская педагогическая энциклопедия: В 2-х т. / Под ре. В.Г. Панова. – Т. 2. – М.: Большая Российская Энциклопедия, 1993. – 607 с.

39. Сериков В.В. Личностно-ориентированный подход в образовании: концепции и технологии: монография. – Волгоград: Перемена, 1994. – 152 с.

40. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. – М.: Педагогика, 1984. – 96 с.

41. Тестов В.А. «Жёсткие» и «мягкие» модели обучения // Педагогика. – 2004. – № 8. – С. 35–39.

42. Течиева В.З. Системный подход к организации и осуществлению учебного процесса: сущность, содержание, особенности структурирования: На примере школьного курса химии: Дисс… канд. пед. наук. – Владикавказ, 2001. – 171 с.

43. Тулькибаева Н.Н., Трубайчук Л.В., Большакова З.М., Бормотова М.М. Инновационные процессы в обучении. – М.: Восток, 2002. – 256 с.

44. Уманский В.С. Применение творческих средств в учебном процессе средних профтехучилищ. – М.: Высшая школа, 1979. – 151с.

45. Усова А.В. Влияние системы самостоятельных работ на формирование у учащихся понятий (на материале курса физики первой ступени): Дисс… док. пед. наук. – Челябинск, 1969. – Ч. 1. – 481 с.

46. Усова А.В., Вологодская З.А. Система самостоятельных работ по физике 10 класса: пособ. для учащихся. – Челябинск: Изд-во РЕКПОЛ, 1994. – 154 с.

47. Усова А.В., Вологодская З.А. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1981. – 158с., ил. – (Б-ка учителя физики).

48. Ушинский К.Д. Собрание сочинений. – М.-Л.: Изд. Академии пед. наук, 1949. – т.6: Родное слово. Книга для детей год 1 и 2. Родное слово. Книга для учащихся. – 445 с.

49. Ханипова Е.Х. Рабочая тетрадь как дидактическое средство обучения // Инновации в науке: сб. ст. по матер. X междунар. науч.-практ. конф. № 10(47). – Новосибирск: СибАК, 2015. – С. 76-80.

50. Харламов И.Ф. Педагогика: учеб. пособ. – 2-е изд. – М.: Гардарики, 1999. – 520 с.

51. Холина Л.И., Абаскалова Н.П., Дахин А.Н. Моделирование и неопределенность педагогических результатов // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2015. – № 6(28). – С. 101-110.

52. Хуторской А.В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному?: пособ. для учителя. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.

53. Шамова Т.И., Давыденко Т.М. Управление образовательным процессом в адаптивной школе. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2001. – 384 с.

54. Шефер О.Р., Шахматова В.В., Вихарева Е.П. Особенности работы с различными видами текстов физического содержания // Физика в школе. – 2012 – №2. – С. 9-17.

55. Шефер О.Р., Ранева С.Р. Совершенствование подготовки обучающихся к деятельности по самообразованию в процессе обучения физике: монография – Челябинск: Край Ра, 2015. – 120 с.

56. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Физика. Диагностические работы. 7 класс: учебное пособие. – Часть I. – Челябинск: край Ра, 2013. – 100 с.

57. Шиленков Р.В. Влияние использования рабочей тетради с дифференцированными заданиями на развитие самостоятельности учащихся при индивидуализации обучения химии: Дисс… кан. пед. наук. – М., 2004. – 258 с.

58. Шутова Г. Типы уроков по ФГОС: структура уроков, требования к урокам нового типа, виды уроков. URL: http://pedsovet.su/fgos/6048_typy_urokov_po_fgos

59. Эрганова Н.Е. Методика профессионального обучения: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 160 с.

60. Эрганова Н.Е. Основы методики профессионального обучения: учеб. пособ. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного профессионально-педагогического университета. – 2009. – 138 с.

61. Южанинова Е.Р. Философия. Рабочая тетрадь: учебно-методическое пособие. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. – 127 с.

62. Kraineva S.V., Shefer O.R. On the formation of very high competencies in bachelor’s degree students using information and communication technologies // Scientific and Technical Information Processing. – 2017. – Vol. 44, № 2. – P. 94-98.

Приложение 1

Основы термодинамики

5.1. Основные понятия и определения

Используя информацию из учебника «Физика для профессий и специальностей технического профиля» В.Ф. Дмитриевой дайте выполните задания.

5.1.1. Кто представлен на рисунке, и какой принцип он сформулировал в 1824 г. _____
_____
_____

5.1.2. Какие общие черты имеет термодинамика с другими теориями физики?

1)_____
2)_____
3)_____
4)_____

5.1.3. Что изучает термодинамика?
_____
_____
_____

5.1.4. Перечислите макроскопические параметры, с помощью которых описывается состояние системы в термодинамике:
_____.

5.1.5. Дайте определения основным понятиями в термодинамике.

Термодинамическая система - _____
_____
_____

Состояния системы

Термодинамический процесс - _____
_____
_____
_____

5.1.6. Приведите примеры термодинамического равновесия тел.
_____
_____

5.2. *Внутренняя энергия*

5.2.1. Заполните таблицу и схему.

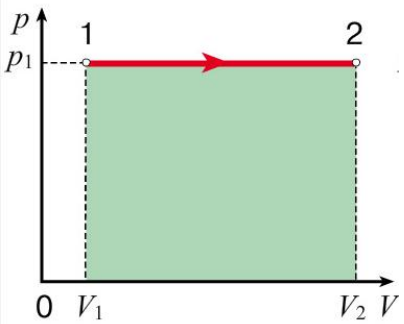
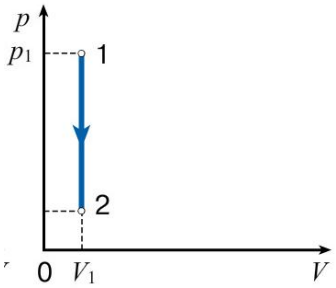
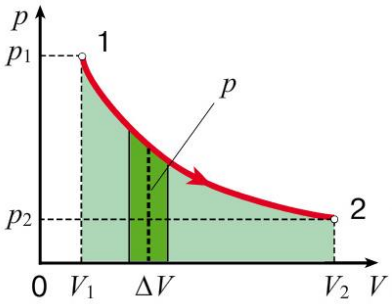
Определение понятия «*Внутренняя энергия*»	Обозначение	Единицы измерения

Внутренняя энергия идеального газа

одноатомного

5.3. ***Работа и теплота как формы передачи энергии.***
Работа газа в термодинамике.
5.3.8. Заполните таблицу

Способы изменения внутренней энергии

Изопроцессы		
Изобарный процесс – это процесс_____	***Изохорный процесс – это процесс _____***	***Изотермический процесс – это процесс***
		

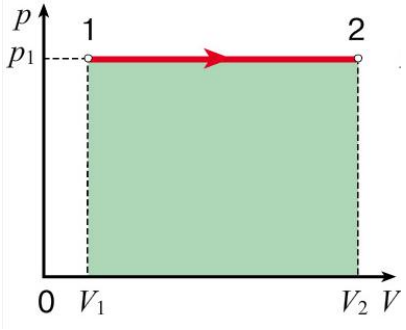
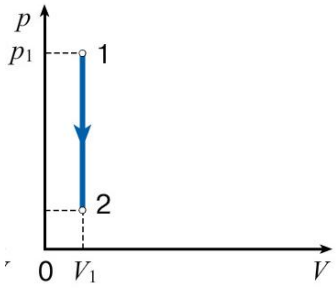
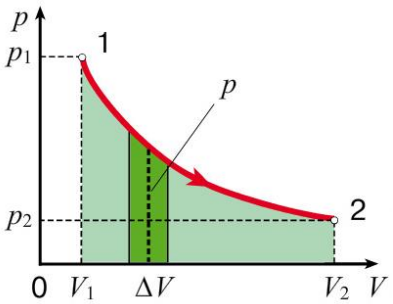
Вывод

_____

_____

_____

Теплопередача.

Изопроцессы		
Изобарный процесс	***Изохорный процесс***	***Изотермический процесс***
		
Вывод _____ _____ _____		

5.3.9.*Теплообмен*_____

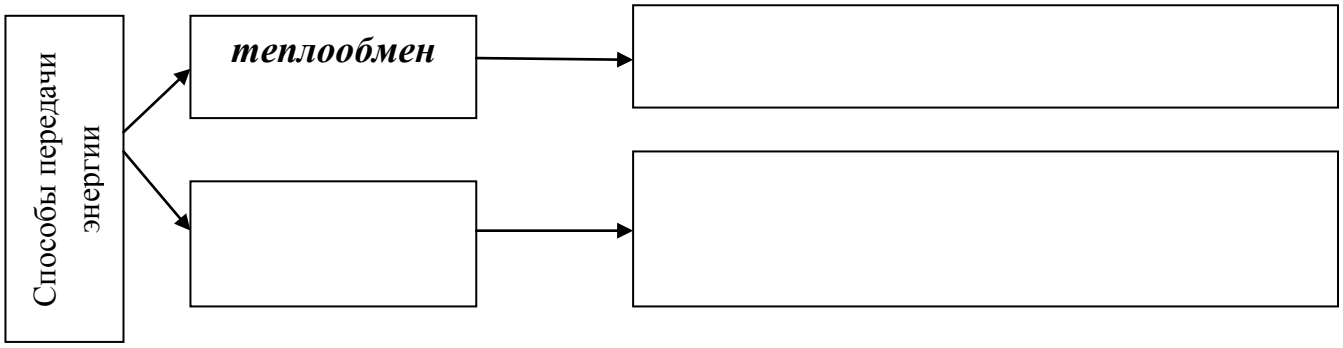
_____

_____

_____

5.3.10. Теплота и работа являются _____, а формой ее _____, существуют лишь в _____ передачи энергии.

5.3.11. Чем заключается неравноценность форм передачи энергии?



5.3.12. Заполните таблицу.

Способы передачи энергии	Обозначение	Единицы измерения

2. Выполните задания

2.1 . От каких физических величин зависит внутренняя энергия?

_____

2.2. Чем отличается внутренняя энергия идеального газа от внутренней энергии реального газа?_____

_____

_____

2.3. Можно ли повысить температуру тела не сообщая ему теплоты?

_____

2.4. Проволока может нагреться в пламени спиртовки или в результате многократного сгибания. Правильно ли утверждать , что в обоих случаях проволока получила некоторое количество теплоты

_____

_____

_____

2.5. Мука из под жерновов выходит горячей, хлеб из печи вынимают тоже горячим. Каковы причины повышения температуры этих тел?

_____

_____

_____

2.6. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

Примеры	Физические явления
А) Холодная металлическая ложка, опущенная в горячий чай нагревается	**1)** Передача энергии излучением
Б) Под лучами солнца крыша нагревается	**2)** Распространение электромагнитных волн
В) Движение воздуха в помещении, где имеется отопительный радиатор	**3)** Выделение тепла отопительным радиатором
	4) Теплопередача от горячего к холодному
	5) Диффузия холодного и горячего воздуха

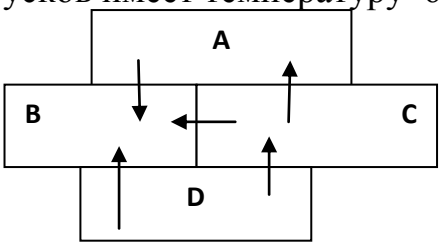
	6) Перенос энергии потоками газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	**Б**	**В**

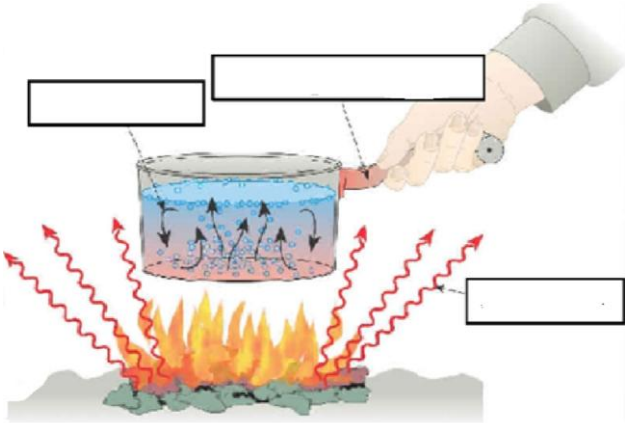
2.7.Четыре металлических бруска (ABCD) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры в данный момент составляют 50^0С, 60^0С, 70^0С, 80^0С, Какой из брусков имеет температуру 60^0С.



Ответ: брусок _____

3. **Задания для внеурочной деятельности**.

3.2. Определите форму передачи энергии на рисунке и подпишите ее виды.



3.3. Прочитайте перечень понятии, с которыми Вы сталкивались при изучении темы «Исходные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии»: *тепловое равновесие, внутренняя энергия, теплообмен, конвекция, излучение, теплопередача, работа газа, объем, давление, температура*

А) Разделите эти понятия эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия входящие в эту группу.

Название группы понятий	**Перечень понятий**

Выберете физические явления и приведите пример технологического процесса, в котором данное явление встречается.

Физическое явление	Технологический процесс

3.4. А) Из возможных неисправностей в мясорубке может быть нагревание продукта переработки и наматывание пленок и жил на ножи. Объясните причину нагревания продукта при выходе из мясорубки.

Б) Объясните причины чрезмерного нагрева редуктора взбивальной машины.

В) С помощью кислородной горелки можно резать стальные листы до 1,5 м. При этом способе резки сталь подогревают в пламени ацетилена, горящего в кислороде, затем на нагретый участок направляют струю одного лишь кислорода. Металл при этом прожигается насквозь. За счет, какой энергии происходит плавление стали в этом случае?

5.4. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса

Задание 1. Составьте опорный конспект по учебнику.

Теплоемкостью тела называют _____

_____

Физическая величина	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Теплоемкость			

Теплоемкость тела пропорциональна его массе

Физическая величина	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Удельная теплоемкость			

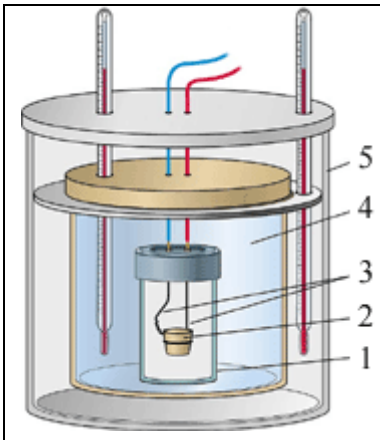
Количество теплоты.

Калориметр - _____

_____

_____.

Устройство калориметра



Запишите из чего состоит калориметр:

1_____

2_____

3_____

4_____

5_____

Уравнение теплового баланса.

Запишите уравнение теплового баланса

Q_1 -_____

Q_2- _____

Q_3-_____.

Используя уравнение теплового баланса, найдите неизвестную удельную теплоемкость тела

$Q_1 = c_x m_1(T_1 - T)$; $Q_2 =$; $Q_3 =$

$c_x =$

5.5. Первое начало термодинамики

Закон сохранения и превращения энергии

_____

_____

_____

_____

$\Delta U =$

_____

_____

_____

$Q =$

_____

_____

_____

Запишите Первый закон термодинамики для замкнутой системы:

Применение Первого начала термодинамики к различным процессам

Заполните таблицу

Название процесса Постоянный параметр		**График процесса**	**Запись первого закона термо-динамики**	**Изменение внутренней энергии**	**Физический смысл**
Изохорный	**Нагревание**				
	охлаждение				
Изобарный	**Расширение**				
	Сжатие				
изотермический	**Расширение**				
	Сжатие				

Тема «Основы термодинамики. Тепловые двигатели»

1. Внутренняя энергия системы изменяется за счет механической работы. Найдите не соответствующее этому убеждение.

А. Нагревание ложки в стакане с горячим чаем.

Б. Нагревание металлического шарика при ударе о пол.

В. Нагревание куска мяса в процессе отбивания.

Г. Нагревание крема во время взбивания.

Д. Нагревание морской воды после шторма.

2. Если в стакан с водой опустить кристаллики лимонной кислоты и размешать, то получается раствор. Могут ли из раствора , самопроизвольно образоваться кристаллики лимонной кислоты?

А. Если охладить, то могут. Б. Если нагреть, то может.

В. Никогда не могут Г. Может, если быстро нагреть, а затем охладить

Д. Может, если быстро охладить, а затем нагреть.

3. Подогреватель дает 80 кг горячей воды в час. Начальная температура воды 15°С, а конечная 95°С. Сколько стоградусная водяного пара проходит через змеевик подогревателя в час, если тепловая отдача составляет 0,8, а температура конденсата 90°С?

А.≈ 14,6кг. Б. ≈1,5 кг. В ≈9,3 кг. Г.≈ 0,93 кг. Д.≈ 5 кг.

В комнату внесли только что купленный холодильник и включили в сеть. Как изменится температура воздуха в комнате в результате работы холодильника, если дверь холодильника осталась открыта.

А. Понизится. **Б.** Повысится. В. Не изменится.

4. В промышленных холодильниках воздух охлаждается с помощью труб, по которым течет охлажденная жидкость. Где надо располагать эти трубы: вверху или внизу помещения?

А. Не имеет значения. Б. Внизу. **В**. Вверху.

5. Лучшей температурой для сбивания сливок на масло является +10°С. Почему же к концу сбойки сливок температура их доходит до 12°С, хотя они при этом не нагреваются никакими посторонними источниками тепла?

А. За счет конвекции. Б. За счет излучения.

В. За счет теплопроводности. **Г.** За счет совершения работы.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

6. В какой посуде пища подгорает легче: в медной или чугунной?

_____

_____

_____

7. Почему при сбивании яичные белки из жидкости превращаются в густую пену?

_____

_____

_____

_____

8. Из чайника налили чай в стакан с сахаром и в стакан без сахара. Почему чай в первом стакане оказался холоднее?

_____

_____

_____

_____

9. На сколько градусов понизится температура порции борща на подаче в керамической тарелке массой 250 г, если с его поверхности испаряется 5г воды. Удельная теплоемкость борща 3800 Дж/кгК, керамики – 1100Дж/ кгК. Теплопотерями пренебречь.

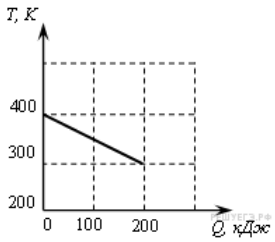
10. Каково изменение внутренней энергии отбивной при ее обработке деревянным молоточком массой 300, падающего с высоты 20см с частотой 0,3Гц в течение 0,5мин, ес-

ли при ударе рука сообщает ему дополнительную скорость 2м/с ?

11. С рабочего стола падает на пол картофелина массой 100г. На сколько она нагреется, если удельная теплоемкость картофеля 4100Дж/кгК. Потери энергии на деформацию и на нагрев окружающей среды составляют 10%.

Тест

1. На рисунке приведен график зависимости температуры твердого тела от отданного им количества теплоты. Какой процесс происходит с телом

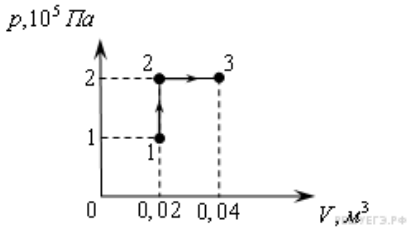


Ответ _____

2. Масса тела 4 кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела?

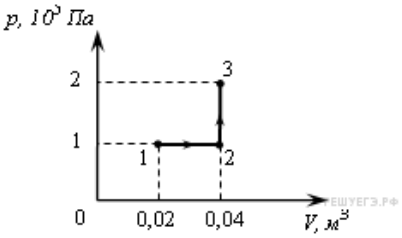
Ответ _____ Дж/кг*К

3. При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



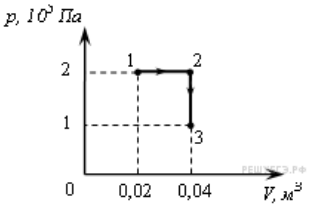
Ответ _____ Дж

4. При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



Ответ _____ Дж

5. При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



Ответ _____ Дж

Ответ впишите выбранный вариант ответа в таблицу

№ вопроса	1	2	3	4	5
№ ответа					

Основы термодинамики
1 вариант

1. При постоянном давлении p объём газа увеличится на ΔV. Какая физическая величина равна произведению pΔV в этом случае?

А) работа, совершаемая газом

Б) работа, совершаемая над газом внешними силами

В) количество теплоты, полученное газом

Г) внутренняя энергия газа

2. Над телом совершена работа A внешними силами, и телу передано количество теплоты Q. Чему равно изменение внутренней энергии ΔU тела?

А) ΔU=A Б) ΔU=Q В) ΔU=A+Q Г) ΔU=A-Q Д) ΔU=Q-A

3. Какой процесс произошел в идеальном газе, если изменение его внутренней энергии равно нулю?
А) изобарный Б) изотермический В) изохорный Г) адиабатический

4. Определите внутреннюю энергию двух молей одноатомного (идеального) газа, взятого при температуре 300 К.
Ответ _____.

5. Термодинамической системе передано количество теплоты, равное 2000 Дж, и над ней совершена работа 500 Дж. Определите изменение его внутренней энергии этой системы.
Ответ _____ Дж

Основы термодинамики
2 вариант

1. Какая физическая величина вычисляется по формуле $\frac{3}{2}\frac{m}{M}RT$?

А) количество теплоты в идеальном газе
Б.) давление идеального газа
В) внутренняя энергия одноатомного идеального газа
Г) внутренняя энергия одного моля идеального газа

2. Какой процесс произошел в идеальном газе, если изменение его внутренней энергии равно количеству подведённой теплота
А) изобарный Б) изотермический
В) изохорный Г) адиабатный

3. Идеальному газу передаётся количество теплоты таким образом, что в любой момент времени передаваемое количество теплоты Q равно работе А, совершаемой газом. Какой процесс осуществляется?
А) адиабатический Б) изобарный
В) изохорный Г) изотермический.

4. Какую работу совершает газ, расширяясь изобарно при давлении $2 \cdot 10^5$ Па от объёма V_1=0,1 м^3 до объёма V_2=0,2 м^3?
Ответ _____ Дж

5. В камере, в результате сгорания топлива выделилось количество теплоты, равное 600 Дж, а внутренняя энергия увеличилась на 400 Дж. Какую работу совершил двигатель?
Ответ _____ Дж

Ответы впишите в таблицу

В-1	№ вопроса	1	2	3	4	5
	№ ответа					

В-2	№ вопроса	1	2	3	4	5
	№ ответа					

5.6. Адиабатный процесс.

Задание 1 Составьте опорный конспект

Дайте определение адиабатного процесса.

Адиабатным

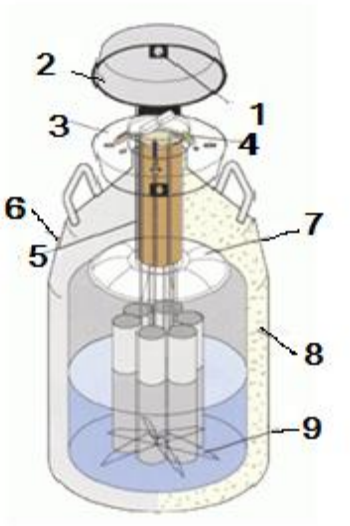
_____

_____

_____

_____

Сосуд Дьюара – _____

	Расставьте номера в соответствии с деталями указанными на рисунке Крышка Горловина Пробка Внутренний сосуд Адсорбент Наружный сосуд Стаканы Предохранительная мембрана Головка со штуцером для газосброса

Заполните таблицу применительно к первому закону термодинамики

Название процесса Постоянный параметр		**График процесса**	**Запись первого закона термодинамики**	**Изменение внутренней энергии**	**Физический смысл**
адиабатны	**Расширение**				
	Сжатие				

Задание 2. Проверь себя

Выполните тестовое задание, если вы ошиблись, воспользуйтесь картой коррекции, или обратитесь за помощью к педагогу. Затем выполните 2 вариант теста

Тест по теме: “Адиабатный процесс”

Вариант 1.

1. Какое условие из приведенных ниже выполняется при адиабатном расширении газа?

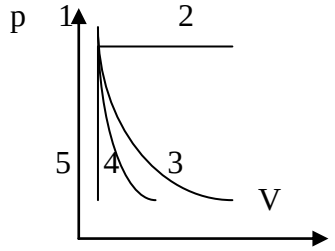
1) $Q=-A$. 2) $Q=A_г$. 3) $A=0$. 4) $A_г=0$. 5) $\Delta U=0$. 6) $Q=0$.

2. Газ адиабатно сжимается. Как изменяются при этом температура Т и давление р?

1) Т и р увеличиваются. 4) Т и р уменьшаются.
2)Т увеличивается, р уменьшается. 5) Т не изменяется, р увеличивается.
3)Т уменьшается, р увеличивается. 6) Т не изменяется, р уменьшается.

3. Часть графика, которая соответствует адиабатному процессу…

1) 1-2.
2) 1-3.
3)1-4.
4)1-5.



4. Газ совершил одинаковую работу при адиабатном и изотермическом процессах. Его внутренняя энергия…

1) в обоих случаях не изменилась; 2) в обоих случаях уменьшилась;
3) при адиабатном не изменилась, при изотермическом уменьшилась;
4) при адиабатном уменьшилась, при изотермическом не изменилась.

5. В результате адиабатного расширения объем газа увеличился в 2 раза. Как изменилось его давление?

1) увеличилось более чем в 2 раза 4) уменьшилось более чем в 2 раза
2) увеличилось в 2 раза 5) уменьшилось в 2 раза
3) увеличилось менее чем в 2 раза 6) уменьшилось менее чем в 2 раза

Вариант 2.

1. Какое условие из приведенных ниже выполняется при адиабатном сжатии газа?

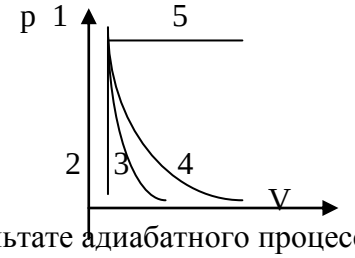
1) Q=-A. 2) Q=Aг. 3) A=0. 4) Aг=0. 5) Δ U=0. 6) Q=0.

2. Газ адиабатно расширятся. Как изменяются при этом температура Т и давление р?

1) Т и р увеличиваются. 4) Т и р уменьшаются.
Т увеличивается, р уменьшается. 5) Т не изменяется, р увеличивается.
Т уменьшается, р увеличивается. 6) Т не изменяется, р уменьшается.

3. Часть графика, которая соответствует адиабатному процессу…

1) 1-2.
2) 1-3.
3) 1-4.
4) 1-5.



4. В результате адиабатного процесса внутренняя энергия газа увеличилась. При этом газ…

1) совершил положительную работу;
2) совершил отрицательную работу;
3) работы не совершил;
4) совершил положительную работу, увеличив свой объем;
совершил отрицательную работу, уменьшив свой объем.

5. В результате адиабатного сжатия объем газа уменьшился в 3 раза. Как изменилось его давление?

1) увеличилось более чем в 3 раза
2) увеличилось в 3 раза
3) увеличилось
4) уменьшилось более чем в 3 раза
5) уменьшилось в 3 раза

Ответы впишите в таблицу

В-1	№ вопроса	1	2	3	4	5
	№ ответа					
В-2	№ ответа					

5.7. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя

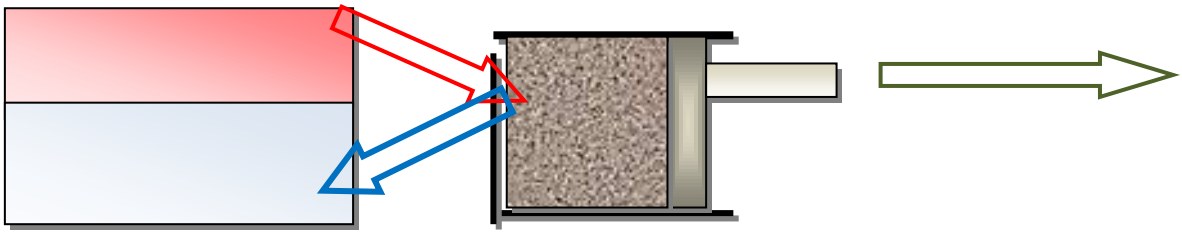
Сформулируйте определение теплового двигателя.

Тепловой двигатель

_____

_____

Схема теплового двигателя. Укажите на рисунке основные части теплового двигателя и опишите принцип работы.



Принцип работы теплового двигателя.

_____

_____

_____

_____

_____

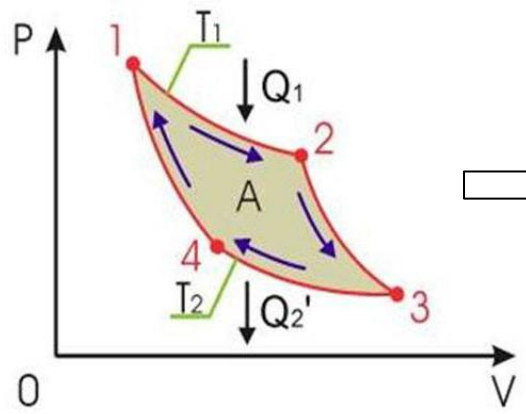
Заполните таблицу «Идеальный тепловой двигатель, Цикл Карно»

Идеальная машина Карно –

_____

_____

_____

Цикл Карно	Последовательность изопроцессов
	1 – 2 – 2 – 3 – 3 – 4 – 4 – 1 –

Коэффициент полезного действия (КПД)

_____ - основная характеристика эффективности тепловых машин. _____ показывает, какая часть затраченной на нагревание _____ расходуется на совершение полезной работы.

КПД ⇨

КПД цикла Карно ⇨

Задание 3. Учимся вместе (решение задач)

1. Двигатель работает по циклу Карно. Как изменится КПД теплового двигателя, если при постоянной температуре холодильника 17°С температуру нагревателя повысить со 127 до 447°С?

Дано:

$T_1 = 400$ К

$T_1' = 720$ К

$T_2 = 290$ К

$\eta_2/\eta_1 - ?$

Решение:

$$\eta_1 = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%; \quad \eta_2 = \frac{T_1' - T_2}{T_1'} \cdot 100\%;$$

$$\eta_1 = \frac{400K - 290K}{400K} \cdot 100\% = 27{,}5\%;$$

$$\eta_2 = \frac{720K - 290K}{720K} \cdot 100\% = 60\%;$$

$$\frac{\eta_2}{\eta_1} = \frac{60\%}{27{,}5\%} = 2{,}2.$$

Ответ: $\frac{\eta_2}{\eta_1} = 2{,}2$

2. Определите КПД двигателя трактора, которому для выполнения работы $1{,}9 \cdot 10^7$Дж потребовалось 1,5 кг топлива с удельной теплотой сгорания $4{,}2 \cdot 10^7$Дж/кг.

Дано:

$A = 1{,}9 \cdot 10^7$ Дж

$m = 1{,}5$ кг

$q = 4{,}2 \cdot 10^7$ Дж/кг

$\eta - ?$

Решение:

$$\eta = \frac{A}{Q} \cdot 100\%; \quad Q = q \cdot m; \quad \eta = \frac{A}{qm} \cdot 100\%;$$

$$\eta = \frac{1{,}9 \cdot 10^7\ Дж}{4{,}2 \cdot 10^7\ \frac{Дж}{кг} \cdot 1{,}5 кг} \cdot 100\% \approx 30\%.$$

Ответ: $\boldsymbol{\eta}$ = 30 %.

Задание 4 Проверь себя

Выполните тестовое задание, если вы ошиблись, воспользуйтесь картой коррекции, или обратитесь за помощью к педагогу. Затем выполните 2 вариант теста

Тест .Тепловые двигатели.

Вариант 1.

1. Какие из названных ниже механизмов являются неотъемлемыми частями любого теплового двигателя?

А. Цилиндр. Б.Турбина. В. Нагреватель. Г. Поршень.

2. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя 200 Дж и отдает холодильнику 150 Дж, Чему равен КПД двигателя?

Ответ _____ %.

3. Известно, что даже идеальный тепловой двигатель не может иметь КПД, равный единице. Это следует из того, что…

А. Температура холодильника не может быть равна 0°С.

Б. Температура холодильника не может быть равна 0К.

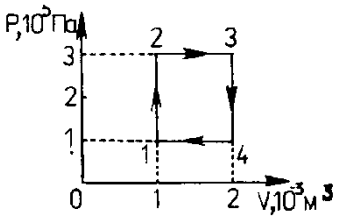
В. Температура холодильника не может быть равна температуре нагревателя.

Г. Существуют потери на трение.

4. Чему равно максимальное значение КПД, которое может иметь тепловой двигатель с температурой нагревателя 527°С и температурой холодильника 27°С?

Ответ _____ %

5. На диаграмме p-V изображен термодинамический цикл. Чему равна полезная работа, совершенная газом за цикл?



Ответ _____ Дж

6. Температуру нагревателя и холодильника теплового двигателя повысили на одинаковое количество градусов ΔТ. Как изменился при этом КПД двигателя?

А. Увеличился. Б. Уменьшился.

В. Не изменился. Г. Ответ неоднозначен.

7. Выберите фразу, в которой правильно обоснован ответ на вопрос: *Возможен ли процесс теплообмена, единственным результатом которого была бы передача энергии от холодного тела к горячему?*

А. Невозможен, т.к. нарушается первый закон термодинамики.

Б. Невозможен, т.к. нарушается второй закон термодинамики.

В. Невозможен, т.к. нарушается закон сохранения энергии.

Г. Возможен, т.к. выполняется закон сохранения энергии.

Тепловые двигатели.

Вариант 2.

1. Какие из названных ниже механизмов являются неотъемлемыми частями любого теплового двигателя?

А. Турбина. Б. Холодильник. В. Цилиндр. Г. Поршень.

2. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя 150 Дж и отдает холодильнику 120 Дж. Чему равен КПД двигателя?

Ответ _____ %.

3. Для решения энергетических проблем человечества предлагается создать тепловую машину, использующую в качестве нагревателя воду Мирового океана, т.к., остудив всю воду всего на 1°С, мы получим огромное количество тепла. Этот проект нереализуем, поскольку…

А. Требует больших затрат.

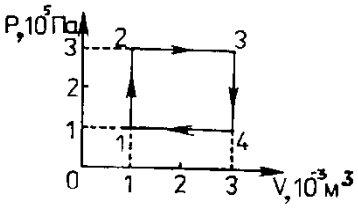
Б. Нарушает первый закон термодинамики.

В. Для его реализации невозможно подобрать холодильник.

Г. Может привести к глобальной экологической катастрофе.

4. Чему равно максимальное значение КПД, которое может иметь тепловой двигатель с температурой нагревателя 727°С и температурой холодильника 27°С?

Ответ _____ %.



5. На диаграмме p-V изображен термодинамический цикл. Чему равна полезная работа, совершенная газом за цикл?

Ответ _____ Дж.

6. Температуру нагревателя и холодильника теплового двигателя понизили на одинаковое количество градусов ΔТ. Как изменился при этом КПД двигателя?

А. Увеличился. Б. Уменьшился.

В. Не изменился. Г. Ответ неоднозначен.

7. В бытовом холодильнике происходит остывание нагретых продуктов с нагреванием окружающего холодильник воздуха. Этот процесс…

А. Противоречит закону сохранения энергии.

Б. Противоречит первому закону термодинамики.

В. Противоречит второму закону термодинамики.

Г. Не противоречит ни одному из перечисленных законов.

Ответы впишите в таблицу

В-1	№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7
	№ ответа							
В-2	№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7
	№ ответа							

Тест «Тепловые двигатели»

1. Тепловой двигатель состоит

а) из нагревателя и холодильника

б) из нагревателя, рабочего тела и холодильника

в) из впуска, сжатия, рабочего хода и выпуска

г) и зажигания и рабочего хода

2. КПД теплового двигателя равен отношению

а) затраченной работы к энергии, полученной от нагревателя

б) энергии, полученной от нагревателя, к полезной работе

в) полезной работы к постоянной теплового двигателя
г) полезной работы к энергии, полученной от нагревателя

3. КПД тепловой машины, работающей без потерь энергии, является максимальным, если ее рабочий цикл включает:

а) две адиабаты, две изохоры б) две изобары, две изохоры
в) Две изохоры, две изотермы г) Две изотермы, две адиабаты

4. К тепловым двигателям не относится:

а) двигатель внутреннего сгорания б) паровая турбина
в) реактивный двигатель г) ядерный ускоритель

5. Тепловая машина получает за цикл от нагревателя количество теплоты 100Дж и отдает холодильнику 75 Дж. Чему равен КПД машины?
*Ответ*_____ %

6.Температура нагревателя идеальной тепловой машины в 2,5 раза больше температуры холодильника. Чему равен максимальный КПД машины?
*Ответ*_____ %

Задание 5. Реши задачи самостоятельно.

1. Чему равен максимальный КПД идеального теплового двигателя, если температура нагревателя 455 С, а температура холодильника 273 С?.

Дано:	Решение
Найти:	

2. Тепловой двигатель совершает за цикл работу 100 Дж. Какое количество теплоты получено при этом от нагревателя, если КПД равен 20%

Дано:	Решение
Найти:	

3. КПД идеальной машины 60%, температура нагревателя 480С. Какова температура холодильника? Какая часть теплоты, получаемой от нагревателя, уходит в холодильник?

Дано:	Решение

Найти:

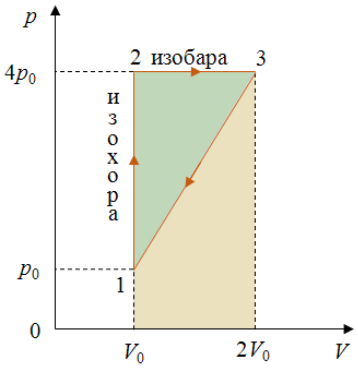
4. Одноатомный идеальный газ совершает цикл, состоящий из двух адиабат и двух изохор. В процессе адиабатного расширения 1-2 температура газа $T_2 = 0{,}75T_1$, а в процессе адиабатного сжатия 3-4 температура газа $T_3 = 0{,}75T_4$. Определите КПД цикла
уходит в холодильник?

Дано:

Решение

Найти:

5. На рисунке изображен цикл, проводимый с одноатомным газом. Определите КПД этого цикла

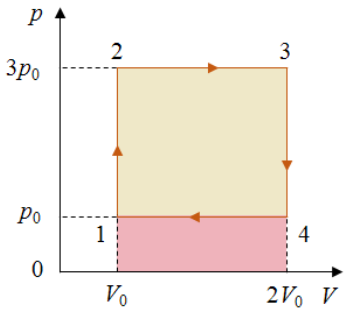


Дано:

Решение

Найти:

6. Тепловой двигатель, рабочим телом которого является идеальный газ, совершает цикл, изображенный на рисунке. Определите КПД двигателя.



Дано:

Решение

Найти:

Приложение 2

Анкета для выявления познавательной активности обучающихся

Вуз _____, группа _____

Инструкция. *Заполняя анкету, поставьте «+», если считаете, что данное утверждение к Вам относится, и «—», если оно к Вам не относится.*

№	Утверждения	Отношение к утверждению
1.	Опаздываете на занятия чаще других	
2.	На занятиях не разговариваете, отвлекаетесь меньше других	
3.	Занимаетесь на занятиях посторонними делами чаще других	
4.	На одних занятиях готовитесь к другим (выполняете задания, вынесенные на внеаудиторную самостоятельную работу по другому предмету)	
5.	Вместо работы с источниками информации предпочитаете списывать конспекты (выдержки) этих источников у сокурсников	
6.	Часто пропускаете занятия из-за того, что не подготовились к ним дома, не выполнили задания, вынесенные на внеаудиторную самостоятельную работу	
7.	Пропускаете занятия чаще других	
8.	На лекционные и практические занятия приходите неподготовленными	
9.	Прорабатываете во внеаудиторное время материал лекций и практических занятий урывками, не систематически	
10.	Часто задания, выносимые на внеаудиторную самостоятельную работу списываете у сокурсников, а не делаете сами	
11.	Обычно забываете о заданиях, вынесенных на внеаудиторную самостоятельную работу, вспоминаете о них в последний момент	
12.	Вам больше нравятся предметы профессионального блока, чем общеобразовательные	
13.	Нравится сам процесс учения	
14.	По сравнению с другими Вы много работаете самостоятельно во внеаудиторное время по всем изучаемым дисциплинам	
15.	Результатами обучения Вы более довольны, чем большинство сокурсников	
16.	Скучаете на большинстве занятий общеобразовательного цикла	
17.	Записи лекций и материалов практических занятий ведете не систематически, дома их не прорабатываете	
18.	Считаете, что знания, получаемые по физике, Вам не пригодятся в будущей профессиональной деятельности	
19.	В кругу друзей редко говорите о естественнонаучных про-	

	блемах связанных с Вашей будущей профессией	
20.	Если бы была возможность, Вы поступили бы в другое учебное заведение	
21.	Посещаете консультации преподавателей, для того чтобы понять, как выполнять задания, выносимые на внеаудиторную самостоятельную работу	
22.	Оцениваете свою будущую профессию как одну из лучших	
23.	Вы имеете потребность к самостоятельной учебно-познавательной работе во внеаудиторное время по изучаемым дисциплинам	
24.	Тщательно готовитесь к практическим и лекционным занятиям	
25.	Читаете дополнительную литературу, просматриваете сайты Интернет сверх того, что задается преподавателем	
26.	Учитесь, в общем, для того, чтобы получить диплом	
27.	Учитесь для того, чтобы получить знания и умения, которые могут пригодиться в Вашей профессиональной деятельности	
28.	Считаете, что нет необходимости учиться лучше, чем на «тройку»	
29.	На лекциях и практических занятиях систематически ведете записи по ходу обсуждения изучаемого материала, прорабатываете их дома	
30.	Вам почти не приходилось отрабатывать пропущенные занятия, поскольку Вы их не пропускали	

Ключ к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—	+	+

Индивидуальный балл познавательной активности студентов, определяется путем суммирования числа ответов, совпадающих с ключом. Полученные числовые значения познавательной активности могут соответствовать одному из трех уровней: 0 – 14 – низкий уровень; 15 – 20 – средний уровень; 21 – 30 – высокий уровень. Можно также рассчитать коэффициент выраженности познавательной активности *($K_{акт}$)* каждого студента по формуле:

$$K_{акт} = \frac{N_i}{N},$$

где N_i – количество совпадений с ключом; N – общее количество вопросов в анкете (N = 30).

Приложение 3

Стартовый срез

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом и одно задание с развёрнутым ответом, часть 2 содержит четыре задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 21 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 записываются в виде последовательности цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответы к заданиям 7, 10 и 16 записываются в виде числа с учётом указанных в ответе единиц. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответы запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 22–26 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2. Задание 23 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки		
Наименование	**Обозначение**	**Множитель**
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10$ м/с^2
гравитационная постоянная	$G = 6{,}7 \cdot 10^{-11}$ Н·м^2/кг^2
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8$ м/с
элементарный электрический заряд	$q = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл
Удельная	
теплоёмкость воды	4200 Дж/кг·°С
теплота плавления льда	$3{,}3 \cdot 10^5$ Дж/кг
теплоёмкость льда	2100 Дж/кг
теплота сгорания дров	10 МДж/кг
теплота сгорания бензина	46 МДж/кг

Температуры плавления		**Температура кипения**	
льда	0°С	воды	100°С
олова	232 °С	спирта	78°С

Нормальные условия

давление 10^5Па, температура 0^oC

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 21 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 7, 10 и 16 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

Запишите ответ в поле ответа в тексте работы

1 Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ПРИБОРЫ
А) напряжение	1) манометр
Б) работа электрического тока	2) вольтметр
В) влажность воздуха	3) гигрометр
	4) счетчик электрической энергии
	5) ваттметр

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

2 Мальчик стоит на напольных весах в лифте, движущемся вверх с ускорением 1 м/с. Весы показывали в этот момент времени 40 кг. Что покажут весы в покоящемся лифте?

1) 44 кг 2) 41 кг 3) 39 кг 4) 36 кг

Ответ:

3 Тело массой 2 кг движется по горизонтальной поверхности, расположенной на высоте 2 м от поверхности Земли, со скоростью 5 м/с. Полная механическая энергия тела равна

1) 65 Дж 2) 50 Дж 3) 40 Дж 4) 25 Дж

Ответ:

4 Девочка бросила мяч горизонтально. Дальность полета составила 6 м. Затем мальчик бросил горизонтально этот же мяч, увеличив скорость броска в 2 раза. Как изменилась при этом дальность полета мяча?

1) не изменилась
2) увеличилась в 2 раза
3) уменьшилась в 2 раза
4) увеличить в 4 раза

Ответ:

5 Плотность алюминия 2700 кг/м^3, а плотность льда 900 кг/м^3. Это означает, что

1) объем 1 кг алюминия больше объема 1кг льда
2) объем 900 кг льда меньше объема 2700 кг алюминия
3) масса 3 м^3 алюминия равна массе 1 м^3 льда
4) масса 1 м^3 алюминия равна массе 3 м^3 льда

Ответ:

6 В таблице приведены значения пути, пройденного игрушечным паровозиком, от промежутков времени. Используя таблицу, из предложенного перечня утверждений выберите ***два*** правильных

Номер промежутка времени	1	2	3	4	5
Путь, см	5	15	25	35	45

1) движение паровозика равноускоренное
2) движение паровозика равномерное
3) ускорение паровозика 4 м/с^2
4) путь, пройденный паровозиком за второй промежуток времени меньше, чем путь пройденный – за четвертый промежуток времени
5) начальная скорость паровозика равна 5 м/с

Ответ:

7 Автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч, под действием силы 4000 Н начинается тормозить и останавливается. Определите время торможения. Масса автомобиля 1 т.

Ответ: _____ с

8 В сосуд налили, не перемешивая медный купорос и воду. Сначала сосуд поместили в холодильник, а затем переставили в теплую комнату. Что произойдет со скоростью диффузии?

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится
4) ответ зависит от атмосферного давления

Ответ:

9 При проведении опытов по исследованию температуры остывающей воды с течением времени в алюминиевый и пластиковый стаканы налили одинаковое количество горячей воды. Результаты измерений занесли в таблицу.

τ, мин	0	5	10	15	20
t, ^{o}C в алюминиевом стакане	72	62	55	50	46
t, ^{o}C в пластиковом стакане	72	65	60,5	56,7	53,3

Из предложенного перечня выберите ***два*** верных утверждения, соответствующие проведенным опытам. Укажите их номера.

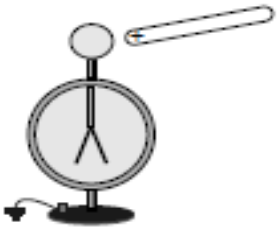
1) За время наблюдения вода в алюминиевом стакане охладилась до более низкой температуры
2) За 20 мин, вода в обоих стаканах остыла до комнатной температуры
3) Чем больше температура воды, тем выше наблюдаемая скорость остывания
4) За первые 10 минут наблюдения вода в алюминиевом стакане остыла на 55°C
5) Испарение воды в пластиковом стакане происходит менее интенсивно

Ответ:

10 В сосуд с водой при температуре 33°C положили кусок льда, взятый при

температуре 0°C. Каково отношение массы воды к массе льда в начальный момент времени, если весь лед растаял, и в сосуде установилась температура 0°C. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____

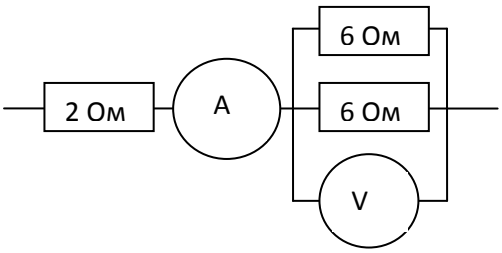


11 Положительно заряженную стеклянную палочку поднесли к незаряженному электроскопу и коснулись шара. В результате листочки электроскопа разошлись на некоторый угол. Какое перемещение частиц произошло в этом процессе?

1) Протоны с палочки перешли на электроскоп
2) Протоны с электроскопа перешли на палочку
3) Электроны перешли с электрометра на палочку
4) Электроны перешли с палочки на электроскоп

Ответ:

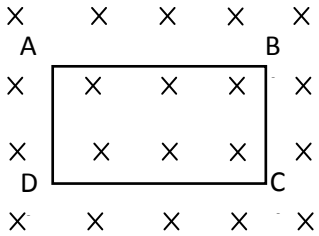
12 Каковы показания вольтметра, включенного в электрическую цепь, если показание амперметра 8 А?



1) 16 В 3) 48 В
2) 24 В 4) 96 В

Ответ:

13 При каком направлении движения контура в магнитном поле в нем возникнет индукционный ток?



1) При движении в плоскости рисунка вправо
2) При движении в плоскости рисунка к нам
3) При движении в плоскости рисунка вверх
4) При повороте вокруг стороны АВ

Ответ:

14 Чему равен угол падения луча на границу «керосин-вода», если известно, что угол преломления равен углу падения?

1) 90° 2) 60° 3) 45° 4) 0°

Ответ:

15 При изучении действия электромагнита ученик подключил катушку со стальным сердечником к источнику тока и определил максимальный вес поднимаемого груза. Затем, не изменяя цепи, он заменил стальной сердечник на медный и провел новые измерения. Как при этом изменились сила тока в цепи катушки и подъемная сила электромагнита?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться

Сила тока в цепи катушки	Подъемная сила электромагнита

16 Предмет высотой 6 см расположили на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 30 см от ее оптического центра. Высота изображения предмета на экране составила 12 см. Определите оптическую силу линзы.
Ответ: _____ дптр

17 При бомбардировке изотопа бора ${}^{10}_{5}B$ α-частицами ${}^{4}_{2}He$ образуется изотоп азота ${}^{13}_{7}N$. Какая при этом образуется частица?

1) α-частица 2) протон 3) нейтрон 4) 2 протона

Ответ:

18 Ученик провел опыт по изучению силы Архимеда с помощью динамометра и грузов разной массы. В ходе опытов ученик подвешивал к крючку грузы разной массы и проводил измерения, которые позволили определить силу Архимеда в каждом случае.
Результаты измерений массы грузов и силы Архимеда он представил в таблице.

№ опыта	Жидкость	Масса груза, г	Сила Архимеда, Н
1	Чистая вода	52	0,2
2	Соленая вода	153	0,18
3	Чистая вода	153	0,2

На основании выполненных измерений можно утверждать, что сила Архимеда

1) не зависит от массы груза, погруженного в жидкость
2) с увеличением массы груза, погруженного в жидкость, увеличивается
3) с увеличением массы груза, погруженного в жидкость, уменьшается
4) не зависит от рода жидкости, в которую погружают тело

Ответ:

19 Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня ***два*** верных утверждения. Укажите их номера.

Вещество	**Плотность в твердом состоянии*,г/см^3**	**Температура плавления, ^{0}С**	**Удельная теплоемкость, Дж/кг·^{0}С**	**Удельная теплота плавления,кДж/кг**
Алюминий	2,7	660	920	380
Свинец	11,35	327	130	25
Серебро	10,5	960	230	87
Сталь	7,8	1400	500	78
Олово	7,3	232	230	59
Цинк	7,1	420	400	120

**Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твердом состоянии.*

1) Кольцо из серебра можно расплавить в алюминиевой посуде
2) Для нагревания на 50°С оловянной и серебряной ложек, имеющих одинаковый объем, потребуется одинаковое количество теплоты

3) Для плавления 1 кг цинка, взятого при температуре плавления, потребуется примерно такое же количество теплоты, что и для плавления 5 кг свинца при температуре его плавления
4) Стальной шарик будет плавать в расплавленном свинце при частичном погружении
5) Фигурка оловянного солдатика будет плавать на поверхности расплавленного алюминия

Ответ: | | |

Прочитайте текст и выполните задания 20-22

Реальный кристалл

В идеальном кристалле существует дальний порядок, т.е. правильная структура имеет место на сколь угодно больших расстояниях. Однако таких кристаллов в природе нет. В реальных кристаллах пространственная решётка не является правильной во всём объёме кристалла. Все возможные нарушения периодичности в расположении атомов называют дефектами кристаллов. Дефекты могут возникать в процессе роста кристалла из-за механического воздействия, перепадов температуры, недостаточной чистоты раствора и т. п.

Наличие дефектов в кристалле сильно влияет на его свойства. В частности, в идеальном кристалле невозможна диффузия. Это связано с тем, что все узлы кристаллической решётки в нём заняты атомами данного вещества и внедрение атомов другого вещества в узлы или между узлами решётки идеального кристалла требует очень большой энергии, которой атомы не обладают.

В реальном же кристалле атомы другого вещества, попадая в область дефекта, могут занять свободное место. При этом их энергия оказывается достаточной для внедрения, поскольку в области дефектов связи между атомами слабее.

Зная строение вещества, можно влиять на свойства вещества и создавать материалы с определёнными свойствами. Создание материалов с заданными свойствами, потребность в которых постоянно растёт, — одно из основных направлений научно-технического прогресса.

Наиболее важной считается задача повышения прочности материалов. Прочность можно повысить как при уменьшении дефектов решётки, так и при их увеличении. Максимальной прочностью обладает идеальный кристалл. Поэтому одна из возможностей повышения прочности — выращивание бездефектных кристаллов, т. е. кристаллов, близких к идеальному. Такие кристаллы выращивают в лабораториях. Они имеют нитевидную форму, и их прочность практически равна теоретической. Например, кристалл железа, полученный в лаборатории, имеет прочность $14 \cdot 10^7$ Па, в то время как прочность обычного чистого железа $2 \cdot 10^7$ Па.

С другой стороны, прочность можно повысить, увеличив концентрацию дефектов. С этой целью материал можно подвергнуть пластической деформации. Этот способ повышения прочности называют наклёпом. Примерами наклёпа являются ковка, прокатка, волочение и т.п. Опыт показывает, что при наклёпе прочность возрастает в десятки раз.

Повышению прочности материалов способствует введение в них примесей, которые препятствуют распространению дефектов. Такими примесями могут быть атомы углерода, кремния, бора, азота. Поэтому широкое распространение в технике получают сплавы, которые имеют большую прочность по сравнению с чистыми металлами, например различные стали (сплавы железа, углерода и других элемен-

тов), латунь (сплав меди и цинка), сплавы алюминия или магния с медью и другими элементами.

Существуют сплавы: обладающие очень высокой твёрдостью, упругие, лёгкие и прочные (дюрали), почти не расширяющиеся при нагревании, не подверженные окислению (нержавеющие стали), с большим электрическим сопротивлением (нихром), со специальными магнитными свойствами.

Причина, по которой сплав приобретает свойства, отличные от свойств его компонентов, заключается в том, что в расплавленном состоянии происходит активное перемещение частиц, поскольку они обладают высокой энергией теплового движения. Поэтому при кристаллизации образуется материал (сплав) с иным строением и иными свойствами.

20 В реальных кристаллах возможна диффузия, т.к. …

1) они всегда больших размеров, чем идеальные
2) в расположении атомов в реальных кристаллах есть нарушения периодичности
3) реальные кристаллы не могут быть жидкими
4) они являются монокристаллами

Ответ:

21 Какое утверждение справедливо

А. Прочность кристаллов можно повысить, уменьшив дефекты кристаллической решетки.

Б. Прочность кристаллов можно повысить, увеличив концентрацию дефектов.

1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

При выполнении задания 22 с развёрнутым ответом используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

22 Почему в тяжелом и среднем машиностроении используют различные сорта стали, а не чистое железо? Ответ обоснуйте.

_____

_____

_____

_____

Часть 2

Для ответов на задания 23–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

23 Используя динамометр, стакан с водой и нить определите объем цилиндра.
В бланке ответа:

1) Сделайте рисунок экспериментальной установки для определения выталкивающей силы, действующей на погруженный в воду цилиндр
2) Запишите две формулы для определения выталкивающей силы
3) Запишите значения веса тела в воздухе и в воде
4) Определите объем цилиндра
5) Запишите значение объема цилиндра в сантиметрах кубических

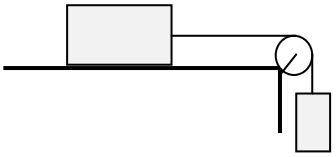
Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

24 В правилах дресс-кода в настольном теннисе записано «На соревнованиях и турнирах разрешается иметь разноцветную спортивную форму. Запрещается иметь майки … цвета». Какого цвета запрещается использование спортивных маек и футболок? Поясните свой ответ.

_____
_____
_____
_____

Для заданий 25, 26 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

25 По горизонтальному столу из состояния покоя движется брусок массой 0,5 кг, соединенный с грузом 0,2 кг невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через блок. Груз движется с ускорением 1,4 м/с^2. Определите коэффициент трения бруска о поверхность стола.



26 Сколько дров надо сжечь в печи с КПД равным 30%, чтобы получить из 30 кг снега, взятого при температуре -10°С воду при температуре 15°С?

Приложение 4

Анкета для выявления уровня выраженности самоконтроля у обучающихся

группа _____

Инструкция. *Отметьте ту ситуацию, которая характеризует особенности Вашей внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности по изучению физики. Варианты ответов представлены следующим образом:* ***0 – в крайне редких случаях; 1 – редко; 2 – довольно часто; 3 – практически всегда.***

№	Утверждения	Отношение к утверждению
1.	Я не вижу своей ошибки, допущенной при выполнении задания, предлагаемого для внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности по изучению физики, а замечаю ее, когда преподаватель указывает на нее	
2.	Я не могу объяснить причину возникновения ошибки, исправляю ее после консультации с преподавателем	
3.	Преподаватель на консультации указывает мне на ошибку, я исправляю ее, но не всегда могу объяснить ее происхождение	
4.	Я исправляю ошибку самостоятельно без консультирования с преподавателем, понимаю причины и происхождение ошибки, но исправляю ее спустя некоторое время	
5.	Я исправляю ошибку самостоятельно до сдачи отчета по заданию, предлагаемого для внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности по изучению физики, ошибка часто носит характер опечатки (неточности), и всегда могу объяснить причину ее возникновения	

Анкета для выявления уровня выраженности организованности у обучающихся внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности по физике

группа _____

Инструкция. *Отметьте в бланке ответов тот вариант, который характеризует Вас в большей степени. Варианты ответов представлены следующим образом:* ***0 – в крайне редких случаях; 1 – редко; 2 – довольно часто; 3 – практически всегда.***

№	Утверждения	Отношение к утверждению
1.	Я умею планировать свое внеаудиторное учебное время	
2.	Я систематично выполняю задания, предлагаемые нам для самостоятельной внеаудиторной проработки по физике	
3.	Я систематически анализирую собственную внеаудиторную самостоятельную учебно-познавательную деятельность по изучению физики	

4.	Я бываю активным и решительным во внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности по изучению физики	
5.	Я довожу всякое начатое дело до конца	
6.	Я осуществляю по собственному почину выбор уровня задания (как правило, сложного), предлагаемого для внеаудиторной самостоятельной проработки	
7.	Если я поставил перед собой цель, то подчиняю все свои действия ее достижению	
8.	При осуществлении внеаудиторной самостоятельной работы я распределяю свои силы в соответствии с трудностью заданий	
9.	Я проявляю активность и инициативу во внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности по изучению физики	
10.	Время, затрачиваемое мной на выполнения заданий предлагаемых для внеаудиторной самостоятельной работы равно или чуть меньше, чем нормы времени, отводимые на их выполнения	