

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Загвоздина Любовь Генриховна
Должность: Директор
Дата подписания: 30.03.2023 12:57:41
Уникальный программный ключ:
8ea9eca0be4f6fdd53da06ef676b3f826e1460eb

Министерство образования и науки Челябинской области
Автономная некоммерческая организация профессионального образования
«Челябинский колледж Комитент»
(АНОПО «Челябинский колледж Комитент»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
УПО.09 ФИЗИКА**

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: Администратор баз данных

На базе основного общего образования

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательного учебного предмета	3
2. Структура и содержание общеобразовательного учебного предмета	4
3. Условия реализации общеобразовательного учебного предмета	10
4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательного учебного предмета	11

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательного учебного предмета УПО.09 Физика

1.1. Место учебного предмета в структуре образовательной программы:

Учебный предмет УПО.09 Физика является обязательной частью общеобразовательного учебного цикла образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета:

1.2.1. Цель общеобразовательного предмета

Содержание рабочей программы по общеобразовательному учебному предмету УПО.09 Физика направлено на достижение следующих целей

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;
- формирование естественно-научной грамотности;
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);
- овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- формирование умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание чувства гордости за российскую физическую науку.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Освоение содержания общеобразовательного учебного предмета УПО.09 Физика обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения предмета	
	Общие	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; - сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; - владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной; - сформировать умения применять основополагающие

	<ul style="list-style-type: none"> - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде, движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач

	<p>и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний

	<p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты 	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; 	<ul style="list-style-type: none"> - овладеть умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы

	<ul style="list-style-type: none"> - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; <p>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих 	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования

<p>межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>гуманистических и демократических ценностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; <p>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности 	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,</p>	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние 	<p>- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни</p>

<p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике 	<p>для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;</p>
<p>ПК 11.2. Проектировать базу данных на основе анализа предметной области</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний; основные принципы структуризации и нормализации базы данных; основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных; методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных; структуры данных систем управления базами данных, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров; методы организации целостности данных; способы контроля доступа к данным и управления привилегиями; основные методы и средства защиты данных в базах данных. 	<p>уметь: работать с современными case-средствами проектирования баз данных; проектировать логическую и физическую схемы базы данных; создавать хранимые процедуры и триггеры на базах данных; применять стандартные методы для защиты объектов базы данных; выполнять стандартные процедуры резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры; выполнять процедуру восстановления базы данных и вести мониторинг выполнения этой процедуры; обеспечивать информационную безопасность на уровне базы данных.</p> <p>иметь практический опыт в: работе с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных; использовании стандартных методов защиты объектов базы данных; работе с документами отраслевой направленности.</p>

2. Структура и содержание общеобразовательного учебного предмета

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	1 семестр	2 семестр
Объем образовательной программы учебного предмета	117	51	66
в том числе:			
1. Основное содержание, в т.ч.			
теоретическое обучение	66	28	38
практические занятия	28	11	17
2. Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля), в т.ч.			
теоретическое обучение	12	6	6
практические занятия	11	6	5
Консультации			
Промежуточная аттестация			Дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание общеобразовательного учебного предмета УПО.09 Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, индивидуальный проект (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
1 семестр			
Основное содержание			
Введение. Физика и методы научного познания	Содержание учебного материала:	4	ОК 03 ОК 05
	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине мира. Погрешности измерений физических величин.		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
Значение физики при освоении специальностей СПО			
Раздел 1. Механика			
Тема 1.1 Основы кинематики	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК 07
	Механическое движение и его виды. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центробежное ускорение.		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
Кинематика абсолютно твердого тела.			
Тема 1.2 Основы динамики	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК 07
	Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Силы упругости. Силы трения.		
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК 07
	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических		

	исследований, границы применимости классической механики.		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
	Применение законов сохранения в профессиональной деятельности		
	Решение задач с профессиональной направленностью	2	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК 07
	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Термодинамическая шкала температуры. Абсолютный нуль температуры. Температура звезд. Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы. Молярная газовая постоянная.		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
	Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия		
	Лабораторные занятия: Лабораторная работа №1. Изучение одного из изопроцессов	2	ОК 01 - ОК 07
Тема 2.2 Основы термодинамики	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК 07
	Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первоначало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Охрана природы		
Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК 07
	Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация.		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
	Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел		

	<i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>	2	
	Лабораторные занятия: Лабораторная работа №2 Определение влажности воздуха Контрольная работа №1 «Молекулярная физика и термодинамика»	2	ОК 01 - ОК 07
Раздел 3. Электродинамика			
Тема 3.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала:		ОК 01 - ОК 07
	Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
	Применение конденсаторов		
	<i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>	2	
Лабораторные занятия: Лабораторная работа №3. Определение электрической емкости конденсаторов	2	ОК 01 - ОК 07	
Тема 3.2 Законы постоянного тока	Содержание учебного материала:		ОК 01 - ОК 07
	Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Сверхпроводимость. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Законы Кирхгофа для узла. Соединение источников электрической энергии в батарею.		
	Лабораторные занятия: Лабораторная работа №4 Определение термического коэффициента сопротивления меди. Лабораторная работа №5 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Лабораторная работа №6 Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников. Лабораторная работа №7 Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения на её зажимах. Контрольная работа №2 «Электрическое поле. Законы постоянного тока»	5	ОК 01 - ОК 07
Тема 3.3	Содержание учебного материала:		ОК 01 - ОК 07

Электрический ток в различных средах	Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Электрохимический эквивалент. Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. P-n переход. Применение полупроводников. Полупроводниковые приборы		
2 семестр			
Тема 3.4 Магнитное поле	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - ОК 07
	Вектор индукции магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Взаимодействие токов. Сила Ампера. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	2	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
	Применение силы Ампера. Применение силы Лоренца		
Решение задач с профессиональной направленностью	1		
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - ОК 07
	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	2	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
	Взаимосвязь электрических и магнитных полей.		
	Решение задач с профессиональной направленностью	2	
Лабораторные занятия: Лабораторная работа №8 Изучение явления электромагнитной индукции Контрольная работа №3 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	4	ОК 01 - ОК 07	
Раздел 4. Колебания и волны			
Тема 4.1 Механические колебания и волны	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - ОК 07
	Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение		
Тема 4.2	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК 07

Электромагнитные колебания и волны	Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Активное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи.		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
	Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн		
	Решение задач с профессиональной направленностью	2	
Лабораторные занятия: Лабораторная работа №9 Изучение работы трансформатора Контрольная работа № 4 «Колебания и волны»	4	ОК 01 - ОК 07	
Раздел 5. Оптика			
Тема 5.1 Природа света	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК 07
	Точечный источник света. <i>Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света.</i> Солнечные и лунные затмения. Принцип Гюйгенса. <i>Полное отражение.</i> Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Телескопы. <i>Сила света. Освещённость. Законы освещенности</i>		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
	Оптические приборы.		
Лабораторные занятия: Лабораторная работа №10 Определение показателя преломления стекла	2	ОК 01 - ОК 07	
Тема 5.2 Волновые свойства света	Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - ОК 07
	Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. <i>Инфракрасное излучение.</i> Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений		

	<p>Лабораторные занятия: Лабораторная работа №11 Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Лабораторная работа №12 Наблюдение сплошного и линейчатого спектров Контрольная работа № 5 «Оптика»</p>	4	ОК 01 - ОК 07
Тема 5.3 Специальная теория относительности	<p>Содержание учебного материала: Движение со скоростью света. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы. Элементы релятивистской динамики</p>	4	ОК 01 - ОК 07
Раздел 6. Квантовая физика			
Тема 6.1 Квантовая оптика	<p>Содержание учебного материала: Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Применение фотоэффекта</p>	4	ОК 01 - ОК 07
Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	<p>Содержание учебного материала: Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова – Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Энергетический выход ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Энергия звезд. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы</p>	4	ОК 01 - ОК 07
	Практические работы	2	
	Контрольная работа № 6 «Квантовая физика»		
Раздел 7. Строение Вселенной			
Тема 7.1 Строение Солнечной системы	<p>Содержание учебного материала: Солнечная система. Планеты, их видимое движение. Малые тела солнечной системы. Система Земля—Луна. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд</p>	4	ОК 01 - ОК 07
Тема 7.2 Эволюция Вселенной	<p>Содержание учебного материала: Звёзды, их основные характеристики. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд. Млечный Путь — наша Галактика. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика</p>	4	ОК 01 - ОК 07

	Лабораторные работы: Лабораторная работа №13. Изучение карты звездного неба	2	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет			ОК 01 - ОК 07 ПК 11.2
	Всего:	117	

3. Условия реализации общеобразовательного учебного предмета

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебного предмета должно быть предусмотрено следующее специальное помещение: **Кабинет физики**. Помещение кабинета должно соответствовать требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Кабинет гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

Парты (2-х местная)

Стулья

Стол преподавателя

Стул преподавателя

Доска меловая

Цифровая лаборатория по физике для учителя;

Цифровая лаборатория по физике для ученика;

Весы технические с разновесами;

Комплект для лабораторного практикума по оптике;

Комплект для лабораторного практикума по механике;

Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамике;

Комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором);

Комплект для изучения возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой энергии, био-, механической и термоэлектрической энергии);

Амперметр лабораторный;

Вольтметр лабораторный;

Колориметр с набором калориметрических тел;

Термометр лабораторный;

Комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии;

Барометр-анероид;

Блок питания регулируемый;

Веб-камера на подвижном штативе;

Видеокамера для работы с оптическими приборами;

Генератор звуковой;

Гигрометр (психрометр);

Груз наборный;

Динамометр демонстрационный;

Комплект посуды демонстрационной с принадлежностями;

Манометр жидкостной демонстрационный;

Метр демонстрационный;

Микроскоп демонстрационный;

Насос вакуумный Комовского;

Столик подъемный;

Штатив демонстрационный физический;

Электроплитка;

Набор демонстрационный по механическим явлениям;

Набор демонстрационный по динамике вращательного движения;

Набор демонстрационный по механическим колебаниям;

Набор демонстрационный волновых явлений;

Ведерко Архимеда;

Маятник Максвелла;

Набор тел равного объема;
Набор тел равной массы;
Прибор для демонстрации атмосферного давления;
Призма, наклоняющаяся с отвесом;
Рычаг демонстрационный;
Сосуды сообщающиеся;
Стакан отливной демонстрационный;
Трубка Ньютона;
Шар Паскаля;
Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям;
Набор демонстрационный по газовым законам;
Набор капилляров;
Трубка для демонстрации конвекции в жидкости;
Цилиндры свинцовые со стругом;
Шар с кольцом;
Высоковольтный источник;
Генератор Ван-де-Граафа;
Дозиметр;
Камертоны на резонансных ящиках;
Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн;
Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи;
Комплект проводов;
Магнит дугообразный;
Магнит полосовой демонстрационный;
Машина электрофорная;
Маятник электростатический;
Набор по изучению магнитного поля Земли;
Набор демонстрационный по магнитному полю кольцевых токов;
Набор демонстрационный по полупроводникам;
Набор демонстрационный по постоянному току;
Набор демонстрационный по электрическому току в вакууме;
Набор демонстрационный по электродинамике;
Набор для демонстрации магнитных полей;
Набор для демонстрации электрических полей;
Трансформатор учебный;
Палочка стеклянная;
Палочка эбонитовая;
Прибор Ленца;
Стрелки магнитные на штативах;
Султан электростатический;
Штативы изолирующие;
Электромагнит разборный;
Набор демонстрационный по геометрической оптике;
Набор демонстрационный по волновой оптике;
Спектроскоп двухтрубный;
Набор спектральных трубок с источником питания;
Установка для изучения фотоэффекта;
Набор демонстрационный по постоянной Планка;
Комплект наглядных пособий для постоянного использования;
Комплект портретов для оформления кабинета;
Комплект демонстрационных учебных таблиц

Наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, стендов, схем, плакатов, портретов выдающихся ученых в языкознания и др.);

Дидактические материалы (задания для контрольных работ, для разных видов оценочных средств, экзамена и др.);

Технические средства обучения (персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедийный проектор; интерактивная доска, выход в локальную сеть)

Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет

Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:

Автоматизированное рабочее место библиотекаря

Автоматизированное рабочее место читателей

Автоматизированное рабочее место для лиц с ОВЗ

Принтер

Сканер

Стеллажи для книг

Кафедра

Выставочный стеллаж

Каталожный шкафа

Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы)

Помещение для самостоятельной работы

Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:

Автоматизированные рабочие места обучающихся

Парты (2-х местные)

Стулья

Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду АНОПО «Челябинский колледж Комитент», с выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Физика Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. 10 АО «Издательство «Просвещение»
2. Физика Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. 11 АО «Издательство «Просвещение»
3. Физика Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и другие; под редакцией Пинского А.А., Кабардина О.Ф. 10 АО «Издательство «Просвещение»
4. Физика Кабардин О.Ф., Глазунов А.Т., Орлов В.А. и другие; под редакцией Пинского А.А., Кабардина О.Ф. 11 АО «Издательство «Просвещение»
5. Физика Касьянов В.А. 10 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
6. Физика Касьянов В.А. 11 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
7. Физика. Механика Мякишев Г.Я., Синяков А.З. 10 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
8. Физика. Мякишев Г.Я., 10 ООО «ДРОФА»; АО Молекулярная физика. Термодинамика Синяков А.З. «Издательство «Просвещение»
9. Физика. Электродинамика. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. 10 – 11 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
10. Физика. Колебания и волны Мякишев Г.Я., Синяков А.З. 11 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
11. Физика. Оптика. Квантовая физика Мякишев Г.Я., Синяков А.З. 11 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»

12. Физика Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В. 10 ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
13. Физика Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В. 11 ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
14. Физика (в 2 частях) Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под редакцией Орлова В.А. 10 ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
15. Физика (в 2 частях) Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под редакцией Орлова В.А. 11 ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
16. Физика Грачёв А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю. 10 ООО Издательский центр «ВЕНТАНАГРАФ»; АО «Издательство «Просвещение»

Дополнительная литература:

1. Физика Грачёв А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю. 11 ООО Издательский центр «ВЕНТАНАГРАФ»; АО «Издательство «Просвещение»
2. Физика Касьянов В.А. 10 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
3. Физика Касьянов В.А. 11 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
4. Физика Мякишев Г.Я., 10 АО «Издательство Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н. А. «Просвещение»
5. Физика Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н. А. 11 АО «Издательство «Просвещение»
6. Физика Мякишев Г.Я., Петрова М.А., Степанов С.В. и другие 10 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
7. Физика Мякишев Г.Я., Петрова М.А., Угольников О.С. и другие 11 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
8. Физика Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А.; под редакцией Пурышевой Н.С. 10 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
9. Физика Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А., Чаругин В.М. 11 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
10. Астрономия ВоронцовВельяминов Б.А., Страут Е.К. 10 – 11 ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
11. Астрономия Левитан Е.П. 11 АО «Издательство «Просвещение»
12. Астрономия Чаругин В.М. 10 – 11 АО «Издательство «Просвещение»
13. Астрономия Засов А.В., Сурдин В.Г. 10 – 11 ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательного учебного предмета

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ПК 11.2. Проектировать базу данных на основе анализа предметной области</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними дискуссионными навыками и приемами, активно проявляет себя в групповой работе;</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении дискуссионных вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, способен проявлять себя в групповой работе;</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, не активен в групповой работе;</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не принимает участие в групповой работе.</p>	<p>устный опрос; фронтальный опрос; оценка контрольных работ; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; оценка выполнения лабораторных работ; оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); оценка тестовых заданий; наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; дифференцированный зачет</p>