

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
КАЗАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
(ФГБОУ ВО "КНИТУ" КТК)


УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
/ Р.А.Газизов_
«25» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

ОУД.11 Физика
(название учебной дисциплины)

специальность 29.02.10 Конструирование, моделирование и технология
изготовления изделий легкой промышленности (по видам)
(шифр, специальность)

Казань 2025 г.

Программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.11 «Физика» предназначена для изучения физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения дисциплины «Физика», и в соответствии с Приказом Минпросвещения РФ от 24.08.2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», Приказом Минпросвещения РФ от 12.08.2022 г. № 732 «О внесении изменений в Федеральный Государственный Стандарт Среднего Общего Образования», Приказом от 23.11.2022 г. № 1014 «Об утверждении Федеральной Образовательной Программы Среднего Общего Образования», Рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (от 01.03.2023 г. № 05-592).

Организация – разработчик: Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования Казанский исследовательский технологический университет Казанский технологический колледж.

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии (ПЦК)
протокол № 7 от "25" марта 2025 г.

Председатель ПЦК / Н.Н. Фалина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»	17
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА	26
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА	31

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

1.1. Место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Общеобразовательный предмет «Физика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии/специальности 29.02.10 Конструирование, моделирование и технология изготовления изделий легкой промышленности (по видам), утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 14.06.2022 г. № 443.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения предмета

1.2.1. Цели и задачи предмета

Цели предмета:

- 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.

Задачи предмета:

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о

наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

-понимание физической сущности явлений, проявляющихся производственной деятельности;

-освоение способов использования физических знаний для практических и профессиональных задач, объяснения явлений производственных и технологических процессов, принципов технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;

-формирование умений решать учебно-практические задачи физического содержания с учётом профессиональной направленности;

-приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;

-формирование умений искать, анализировать и обрабатывать физическую информацию с учётом профессиональной направленности;

-подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерных для профессий / должностей служащих или специальностей, получаемых в профессиональных образовательных организациях;

-подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, проявления гражданско-патриотической позиции, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования, проведения физических измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с физическими приборами и оборудованием

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

Особое значение предмет имеет при формировании и развитии ОК и ПК (ОК указываются из нового макета ФГОС СПО 2022 года по профессии/специальности)

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения предмета	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности	- сформировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии

	технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской	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,
--	--	--

	и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике.	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; - владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон
--	---	---

		Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;	-уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, бинерциальная 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.

	- Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное	В области духовно-нравственного воспитания:	- владеть основными методами научного

профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- 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; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой	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 - овладеть (сформировать представления) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).
---	---	---

	эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; -уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской,	- овладеть умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях,

	проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать 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 Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека. использовать преимущества командной и	адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.
--	--	---

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	В области эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.	- уметь распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, 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.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике.	- 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.
ПК 3.1, ПК 3.2 Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и	в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и	- сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели,

готово продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.	интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; -использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; - овладеть различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;
. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.	в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и	- сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям

	интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; -использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; - овладеть различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;
--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

2.1. Объем предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	108
в т. ч.	
Основное содержание	108
в т. ч.:	
теоретическое обучение	78
практические занятия	18
Контрольные работы	12
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	

2.2. Тематический план и содержание предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Введение. Физика и методы научного познания	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Физические величины. Физические законы. Единицы измерения. Приборы, их цена деления. Погрешности измерений физических величин.	1	ОК 03, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2,
Раздел 1 Механика		29	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Основное содержание			
Тема 1.1 Основы кинематики	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Механическое движение и его виды. Материальная точка. Скалярные и векторные физические величины. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости. Средняя путевая скоростью. Относительность движения. Закон сложения скоростей. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центробежное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	Практическое занятие № 1 Решение задач по основам кинематики	2	
Контрольная работа №1 «Основы кинематики»		2	
Тема 1.2 Основы Динамики	Содержание учебного материала Теоретическое обучение 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.	5	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Практическое занятие №2 Решение задач по основам динамики.	2	
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала Теоретическое обучение 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. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения классической механики.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Практическое занятие №3 Решение задач по законам сохранения в механике.	2	
Контрольная работа №2 «Основы динамики и законы сохранения»		2	

Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика		20	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1, ПК 3.2,
Основное содержание			
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1, ПК 3.2,
	Практическое занятие №4 Решение задач по основам МКТ.	2	
Тема 2.2 Основы термодинамики	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Охрана природы.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,
Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Характеристика жидкого состояния вещества. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1, ПК 3.2,

	Практическое задание № 5 Решение задач по основам термодинамики и переходом вещества в различные агрегатные состояния.	2	
Контрольная работа №3 «Основы МКТ и термодинамики»		2	
Раздел 3. Электродинамика		32	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.2 Законы постоянного тока	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Практическое занятие №6 Решение задач по темам электрического поля и законам постоянного тока.	2	
Контрольная работа №4 «Электрическое поле и законы постоянного тока»		2	
Тема 3.3 Электрический ток в различных средах	Содержание учебного материала Теоретическое обучение	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Полупроводниковые приборы. Применение полупроводников.		
Тема 3.4 Магнитное поле	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Вектор индукции магнитного поля. Взаимодействие токов. Сила Ампера. Применение силы Ампера. Магнитный поток. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Магнитные свойства вещества. Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Практическое занятие №7 Решение задач по темам магнитного поля.	1	
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Практическое занятие №8 Решение задач по темам электромагнитной индукции.	2	
Контрольная работа №5 «Магнитное поле и электромагнитная индукция»		2	
Раздел 4. Колебания и волны		4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.1 Механические колебания и волны	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.		
Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Резонанс в электрической цепи. Генератор переменного тока. Трансформаторы. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Открытый колебательный контур. Опыты Г. Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 5. Оптика		15	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
Тема 5.1 Геометрическая оптика	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Видимый свет. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса. Полное отражение. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы.	7	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
	Практическое занятие №9 Решение задач по темам геометрической оптики	2	
Тема 5.2 Волновые свойства света	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Поляроиды. Дисперсия света. Виды излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений.		
Тема 5.3 Специальная теория относительности	Содержание учебного материала Теоретическое обучение 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	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 6. Квантовая физика		5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 6.1 Квантовая оптика	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	Содержание учебного материала Теоретическое обучение Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. 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.		
	Практическое занятие № 10 Решение задач по основам квантовой физики.	1	
Контрольная работа №6 «Оптика и квантовая физика»		2	
Промежуточная аттестация по дисциплине (дифференцированный зачет)			
Всего		108	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1, ПК 3.2,

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета:

1. Цифровая лаборатория по физике для учителя;
2. Цифровая лаборатория по физике для ученика;
3. Весы технические с разновесами;
4. Комплект для лабораторного практикума по оптике;
5. Комплект для лабораторного практикума по механике;
6. Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамике;
7. Комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором);
8. Комплект для изучения возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой энергии, био-, механической и термоэлектрической энергетики);
9. Амперметр лабораторный;
10. Вольтметр лабораторный;
11. Колориметр с набором калориметрических тел;
12. Термометр лабораторный;
13. Комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии;
14. Барометр-анероид;
15. Блок питания регулируемый;
16. Веб-камера на подвижном штативе;
17. Видеокамера для работы с оптическими приборами;

18. Генератор звуковой;
19. Гигрометр (психрометр);
20. Груз наборный;
21. Динамометр демонстрационный;
22. Комплект посуды демонстрационной с принадлежностями;
23. Манометр жидкостной демонстрационный;
24. Метр демонстрационный;
25. Микроскоп демонстрационный;
26. Насос вакуумный Комовского;
27. Столик подъемный;
28. Штатив демонстрационный физический;
29. Электроплитка;
30. Набор демонстрационный по механическим явлениям;
31. Набор демонстрационный по динамике вращательного движения;
32. Набор демонстрационный по механическим колебаниям;
33. Набор демонстрационный волновых явлений;
34. Ведерко Архимеда;
35. Маятник Максвелла;
36. Набор тел равного объема;
37. Набор тел равной массы;
38. Прибор для демонстрации атмосферного давления;
39. Призма, наклоняющаяся с отвесом;
40. Рычаг демонстрационный;
41. Сосуды сообщающиеся;
42. Стакан отливной демонстрационный;
43. Трубка Ньютона;
44. Шар Паскаля;
45. Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям;

46. Набор демонстрационный по газовым законам;
47. Набор капилляров;
48. Трубка для демонстрации конвекции в жидкости;
49. Цилиндры свинцовые со стругом;
50. Шар с кольцом;
51. Высоковольтный источник;
52. Генератор Ван-де-Граафа;
53. Дозиметр;
54. Камертоны на резонансных ящиках;
55. Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн;
56. Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи;
57. Комплект проводов;
58. Магнит дугообразный;
59. Магнит полосовой демонстрационный;
60. Машина электрофорная;
61. Маятник электростатический;
62. Набор по изучению магнитного поля Земли;
63. Набор демонстрационный по магнитному полю
кольцевых токов;
64. Набор демонстрационный по полупроводникам;
65. Набор демонстрационный по постоянному току;
66. Набор демонстрационный по электрическому току в вакууме;
67. Набор демонстрационный по электродинамике;
68. Набор для демонстрации магнитных полей;
69. Набор для демонстрации электрических полей;
70. Трансформатор учебный;
71. Палочка стеклянная;
72. Палочка эбонитовая;

73. Прибор Ленца;
74. Стрелки магнитные на штативах;
75. Султан электростатический;
76. Штативы изолирующие;
77. Электромагнит разборный;
78. Набор демонстрационный по геометрической оптике;
79. Набор демонстрационный по волновой оптике;
80. Спектроскоп двухтрубный;
81. Набор спектральных трубок с источником питания;
82. Установка для изучения фотоэффекта;
83. Набор демонстрационный по постоянной Планка;
84. Комплект наглядных пособий для постоянного использования;
85. Комплект портретов для оформления кабинета;
86. Комплект демонстрационных учебных таблиц.

При наличии необходимого оборудования занятия по физике в некоторых случаях могут проводиться в имеющихся в образовательной организации мастерских или лабораториях.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

При изучении дисциплины «Физика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Логвиненко, О.В., Физика + eПриложение : учебник / О.В. Логвиненко. — Москва : КноРус, 2022. — 437 с. — ISBN 978-5-406-08888-3.	ЭБС https://www.book.ru https://book.ru/book/941758 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Логвиненко, О.В., Физика. Практикум : учебное пособие / О.В. Логвиненко. — Москва : КноРус, 2022. — 358 с. — ISBN 978-5-406-09966-7.	ЭБС https://www.book.ru https://book.ru/book/944582 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

3. Трофимова, Т.И., Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 : учебник / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. — Москва : КноРус, 2020. — 577 с. — ISBN 978-5-406-05612-7.	ЭБС https://www.book.ru https://book.ru/book/932796 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
4. Бухман, Н. С. Упражнения по физике : учебное пособие для спо / Н. С. Бухман. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-5808-0.	ЭБС https://e.lanbook.com https://e.lanbook.com/book/146666 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Трофимова, Т.И., Физика. Теория, решение задач, лексикон. : справочное издание / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2022. — 315 с. — ISBN 978-5-406-09691-8.	ЭБС https://www.book.ru https://book.ru/book/943640 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Физика. Практикум по решению задач : учебное пособие / Л. Л. Гладков, А. О. Зеневич, Ж. П. Лагутина, Т. В. Мацуганова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1535-9.	ЭБС https://e.lanbook.com https://e.lanbook.com/book/211442 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Трунов, Г. М. Общая физика. Дополнительные материалы для самостоятельной работы : учебное пособие / Г. М. Трунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-3483-1.	ЭБС https://e.lanbook.com https://e.lanbook.com/book/205994 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

Электронные источники информации:

При изучении дисциплины «Физика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательного предмета раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Раздел/Тема	Результат обучения	Тип оценочных мероприятий	ОК
Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3	Представлять механическое движения тела уравнениями, графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определять координаты пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям, графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Проводить сравнительный анализа равномерного и равнопеременного движений. Представлять поступательное и вращательное движения в технике. Представлять механическое движения тел с учетом действия на них сил.	оценка практических работ (решения задач); оценка контрольной работы; дифференцированный зачет.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	Определять равнодействующей сил, действующих на тело. Применять законы механики Ньютона, закона всемирного тяготения. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Определять потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.		
Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.	Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Представлять в виде графиков	фронтальный опрос; оценка практических работ (решения задач); оценка контрольной работы; дифференцированный зачет.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1, ПК 3.2,

	изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества. Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи. Рассчитывать количество теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Вычислять работу газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычислять КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснять принципы действия тепловых машин.		
--	---	--	--

	Измерять влажность воздуха. Рассчитывать количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.		
Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.	Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычислять напряженность электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять разность потенциалов. Измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора. Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора. Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннего	фронтальный опрос; оценка контрольных работ; оценка тестовых заданий; дифференцированный зачет.	

	сопротивления источника тока. Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Определять температуру нити накаливания. Измерять электрический заряд электрона. Объяснять природу электрического тока в металлах, электролитах, газах, вакууме и полупроводниках. Применение электролиза в технике. Снимать вольтамперную характеристику диода. Вычислять силы, действующих на проводник с током в магнитном поле. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Вычислять энергию магнитного поля. Измерять индукцию магнитного поля. Исследовать явления электромагнитной индукции, самоиндукции.		
--	--	--	--

	Объяснять принцип действия электродвигателя. Объяснять принцип действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов.		
Раздел 4. Темы 4.1., 4.2.	Знать зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Знать зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерять емкость конденсатора. Измерять индуктивность катушки.	фронтальный опрос; оценка контрольных работ; оценка практических работ (решения задач); дифференцированный зачет.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	Исследовать явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проводить аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Рассчитывать значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Знать осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследовать свойства электромагнитных волн Объяснять принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн.		
Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3.	Применить на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определить спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Уметь строить изображения предметов, даваемые линзами.	фронтальный опрос; оценка контрольных работ; оценка практических работ (решения задач); оценка тестовых заданий; дифференцированный зачет.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05

	Рассчитывать расстояния от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптические силы линзы. Наблюдать явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдать явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдать явления поляризации электромагнитных волн. Измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Объяснять значимость опыта Майкельсона - Морли. Формулировать постулаты. Объяснять эффект замедления времени. Рассчитывать энергию покоя, импульса, энергии свободной частицы.		
Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	Наблюдать фотоэлектрический эффект. Знать законы Столетова на основе квантовых представлений. Рассчитывать максимальную	фронтальный опрос; оценка контрольных работ; дифференцированный зачет.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте Измерять работу выхода электрона. Объяснять корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснять роли квантовой оптики в развитии современной физики Наблюдать линейчатые спектры Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснять происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследовать линейчатый спектр. Определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде.		
--	---	--	--

	Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях		
Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.	Объяснять изменение вида звездного неба в течение суток, года; Вычислять горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба и на модели небесной сферы, в том числе с применением специализированного программного обеспечения. Объяснять влияние Солнца, звезд и Луны на природные явления и катаклизмы; Описывать становление и развитие гелиоцентрической системы мира; Описывать строение и эволюцию Солнца и звёзд. Классифицировать звёзды. Звёзды и источники их энергии. Объяснять смысл понятий космологии, Вселенной, модели Вселенной, Большого взрыва, реликтового	фронтальный опрос; оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); дифференцированный зачет.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

	излучения, светимость; Характеризовать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения- Большого взрыва; Определять возраст Вселенной, расстояние до галактики и звездных скоплений на основе закона Хаббла и диаграммы Герцшпрунга–Рассела		
--	---	--	--