



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кубанский государственный университет»

Институт среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНСПО

Т.П. Хлопова

«22» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

БД.07 Физика

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины БД.07 Физика разработана на основе Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, одобрена на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (Института развития профессионального образования), протокол №6/2025 от «18» апреля 2025 года.

БД.07 Физика

Форма обучения	Очная
I курс	1, 2 семестр
всего 78 часов, в том числе:	
лекции	38 час.
практические занятия	40 час.
самостоятельная работа	-
консультации	-
форма итогового контроля	дифф. зачет


Составитель: преподаватель



Д.Ю. Маркелевич

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии Естественных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство протокол № 10 от «18» мая 2026 года.

Председатель предметно-цикловой комиссии Естественных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство:

« 18 »  мая 2026 года А.А. Мирзоян

Рецензенты:

Доцент кафедры Оптоэлектроники «КубГУ», кандидат физико-математических наук, доцент



А.С. Левченко

Доцент кафедры Теплоэнергетики и теплотехники «КубГТУ», кандидат технических наук



Н.Г. Андрейко



Подпись  Н.Г.
УДОСТОВЕРЯЮ
Начальник управления кадров
« 18 » мая 20 26 г.

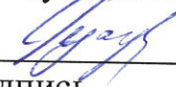
ЛИСТ
согласования рабочей программы дисциплины
БД.07 Физика

Специальность среднего профессионального образования
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

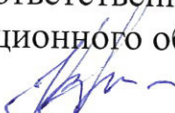
Зам. директора ИНСПО


_____ *Е.И. Рыбалко*
подпись
«15» мая 2026 г.

Директор Научной библиотеки КубГУ


_____ *М.А. Хуаде*
подпись
«12» мая 2026 г.

Лицо, ответственное за установку и эксплуатацию программно-информационного обеспечения образовательной программы


_____ *И.В. Милюк*
подпись
«13» мая 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»	5
1.1. Область применения программы.....	5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:	5
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций).....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	13
2.2. Структура дисциплины:	13
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика».....	15
2.4. Содержание разделов дисциплины	25
2.4.1. Занятия лекционного типа	25
2.4.2. Занятия семинарского типа.....	29
2.4.3. Практические занятия.....	33
Содержание практических занятий.....	33
2.4.4. Содержание самостоятельной работы	34
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	34
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций.....	34
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий (лабораторных работ)	34
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	35
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения	35
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	36
5.1. Основная литература	36
5.2. Периодические издания.....	36
5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	36
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	37
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	39
7.1. Критерии оценки знаний.....	39
7.2. Оценочные средства для проведения текущей аттестации.....	39
7.2.1 Примерные тестовые задания для проведения текущей аттестации:	40
7.2.2 Примерные вопросы для устного опроса (контрольных работ) для проведения текущей аттестации:.....	40
7.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	41
7.3.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (диф. зачет)	41
7.3.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации (диф. зачет).....	43
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	46
9. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	48

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины БД.05 Физика разработана для студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям) в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»); с внесенными изменениями, рекомендованными Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО «ИРПО») с учетом Примерной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), с учетом уточнений ФГАУ «ФИРО» (протокол №3 от 25 мая 2017 г.)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Физика» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

Дисциплина «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Место учебной дисциплины «Физика» - в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

При освоении специальностей СПО гуманитарного профиля профессионального образования физика изучается на профильном уровне ФГОС среднего общего образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Содержание программы общеобразовательной дисциплины 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.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

Код и наименование формируемых ком- петенций	Планируемые результаты освоения программы по дисциплине	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать спо- собы решения задач профессиональной дея- тельности примени- тельно к различным контек- стам	<p>Личностные результаты должны отражать в части тру- дового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность иницииро- вать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной дея- тельности, - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познаватель- ными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать про- блему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятель- ности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоре- чия в рассматриваемых явлениях</p> <p>б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и про- ектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p>	<p>ПРБ 1. Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных уче- ных-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макро- мира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамот- ности человека для решения практических задач;</p> <p>ПРБ 2. Сформированность умений распознавать физи- ческие явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свобод- ное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское дви- жение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кри- сталлизация, кипение, влажность воздуха, связь сред- ней кинетической энергии теплового движения моле- кул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состоя-</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 части жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - проявлять способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>ния газа в изопротессах; 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> <p>ПРБ 3. Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</p> <p>ПРБ 4. Владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию стро-</p>
--	---	---

		<p>ения 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> <p>ПРБ 6. Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;</p> <p>ПРБ 7. Сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа</p>
--	--	---

		<p>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</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части 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; <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <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 и форм представления; - 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 	<p>ПРБ 5. Умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;</p> <p>ПРБ 9. Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации</p>

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <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; <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению 	<p>ПРБ 9. Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p>	<p>ПРБ 10. Овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; <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 	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; <p>в области патриотического воспитания проявлять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p>	<p>ПРБ 1. Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств 	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>ПРб 8. Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Учебная нагрузка (всего)	78	32	46
Аудиторные занятия (всего)	78	32	46
В том числе:			
занятия лекционного типа		16	22
практические занятия (практикумы)		16	24
Самостоятельная работа (всего)		не предусмотрена	
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет/диф.зачет)			диф. Зачет
Общая трудоемкость	78	32	46

2.2. Структура дисциплины:

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов		
	Всего	Теоретическое обучение	Практические занятия
Раздел 1. Физика и методы научного познания	2	2	0
Раздел 2. Механика	16	6	10
Тема 2.1 Кинематика	4	2	2
Тема 2.2 Динамика	4	2	2
Тема 2.3 Законы сохранения в механике	8	2	6
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика	12	6	6
Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории	4	2	2
Тема 3.2 Основы термодинамики	4	2	2
Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	4	2	2
Раздел 4. Электродинамика	20	10	10
Тема 4.1 Электростатика	6	4	2
Тема 4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	4	2	2
Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция	10	4	6
Раздел 5. Колебания и волны	12	6	6
Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания	2	1	1
Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны	2	1	1
Тема 5.3 Оптика	8	4	4
Раздел 6. Основы специальной теории относительности	2	2	0
Тема 6.1 Основы теории относительности	2	2	2

Раздел 7. Квантовая физика	8	4	4
Тема 7.1 Элементы квантовой оптики	2	1	1
Тема 7.2 Строение атома	2	1	1
Тема 7.3 Атомное ядро	4	2	2
Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики	6	2	4
Тема 8.1 Элементы астрономии и астрофизики	6	2	4
Всего по дисциплине	78	38	40

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

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
Раздел 1. Физика и методы научного познания		2	
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	2	ОК 03 ОК 05
Раздел 2. Механика		16	ОК 01
Тема 2.1 Кинематика	Содержание учебного материала Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота. Центростремительное ускорение	4	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07
	Практические занятия		
	Практические работы: Измерение мгновенной скорости. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю. Изучение движения шарика в вязкой жидкости. Изучение движения тела, брошенного горизонтально		
Тема 2.2 Динамика	Содержание учебного материала Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной	4	

	<p>точки в инерциальной системе отсчета (ИСО). Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела в ИСО</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практические работы: Изучение движения бруска по наклонной плоскости под действием нескольких сил. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в деформированной пружине и резинообразце от величины их деформации. Исследование условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения</p>		
Тема 2.3 Законы сохранения в механике	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса в ИСО. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практические работы: Изучение связи скоростей тел при неупругом ударе. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела</p>	4	
	<p>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ременные передачи, подшипники, водомет, копер, пружинный пистолет, движение искусственных спутников и ракет. Практическая работа: Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики. Имитация невесомости</p>		

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика		12	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07
Тема 3.1	Содержание учебного материала:	4	
Основы молекулярно-кинетической теории	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Газовые законы. Изопрцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества: изотерма, изохора, изобара		
	Практические занятия		
	Практические работы: Измерение массы воздуха классной комнате. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа		
Тема 3.2	Содержание учебного материала:	4	
Основы термодинамики	Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопрцессам. Графическая интерпретация работы газа. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия (далее – КПД) тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Экологические проблемы теплоэнергетики		
	Практические занятия Практическая работа: Измерение удельной теплоемкости		
Тема 3.3	Содержание учебного материала:	4	

Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	<p>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса</p>		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
	Практические занятия		
	<p>Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр. Определение массы воздуха в комнате на основе измерений объема комнаты, давления и температуры воздуха в ней.</p> <p>Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер, гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии</p>		
Раздел 4. Электродинамика		20	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07
Тема 4.1 Электростатика	Содержание учебного материала:	4	
	<p>Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>Практическая работа: Измерение емкости конденсатора</p>		
Тема 4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	Содержание учебного материала:	6	
<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление</p>			

	<p>ление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.</p> <p>Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма</p>		
<p>Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	6	
	<p>Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, ее модуль и направление. Сила Лоренца, ее модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле</p>		
	<p>Практические занятия</p>		
	<p>Практические работы: Изучение магнитного поля катушки с током. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током</p>		
	<p>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</p>	4	
<p>Практические занятия</p>			
	<p>Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер, амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные при-</p>		

	<p>боры, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника, постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.</p> <p>Практическая работа: Меры электробезопасности, электростатическая защита, заземление электроприборов, короткое замыкание</p>		
Раздел 5. Колебания и волны		12	
Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07
	<p>Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Кинематическое и динамическое описание колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудой колебаний ее скорости и ускорения. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электрической энергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>Практические работы: Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединенных конденсатора, катушки и резистора</p>		
	Содержание учебного материала	2	

Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B и v в электромагнитной волне в вакууме. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды		
Тема 5.3 Оптика	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку. Поляризация света	4	
	Практические занятия		
	Практическая работа: Наблюдение дисперсии света		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	4	
	Практические занятия		
	Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: сейсмограф электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач, музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решетка, поляриод, телескоп. Практическая работа: 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		

Раздел 6. Основы специальной теории относительности		2	ОК 01
Тема 6.1 Основы теории относительности	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы с энергией и импульсом свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы		
Раздел 7. Квантовая физика		8	ОК 01
Тема 7.1 Элементы квантовой оптики	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07
	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта. Давление света. опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света		
Тема 7.2 Строение атома	Содержание учебного материала	2	
	Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по исследованию строения атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов в кристаллах. Спонтанное и вынужденное излучение. Устройство и принцип работы лазера		
	Практические занятия		
	Практическая работа: Наблюдение линейчатого спектра		
Тема 7.3 Атомное ядро	Содержание учебного материала	2	
	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Фундаментальные взаимодействия		

	Практические занятия		
	Практическая работа: Исследование треков частиц (по готовым фотографиям)		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	2	
	Практические занятия		
	Практическая работа: 1. Деловая игра: Понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение. 2. Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод, спектроскоп, лазер, квантовый компьютер, дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба		
Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики		6	ОК 01
Тема 8.1	Содержание учебного материала	6	ОК 02
Элементы астрономии и астрофизики	Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Солнце, фотосфера и атмосфера. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики: масса, светимость, радиус, температура, их взаимосвязь. Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд. Млечный Путь - наша Галактика. Спиральная структура Галактики, распределение звезд, газа и пыли. Положение и движение Солнца в Галактике. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Модель «горячей Вселенной». Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешенные проблемы астрономии		ОК 03 ОК 05 ОК 07
Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет)			
Всего:		78	

2.3.1 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка раскрываются через усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Компетенции должны быть соотнесены с предметными результатами.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Тема 6.1. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2, 7.3. Раздел 8. Тема 8.1	устный опрос; фронтальный опрос; наблюдение за выполнением лабораторных работ; практические работы (решение качественных и расчетных задач); тестирование; решение кейс-задач; наблюдение и оценка подготовки деловой игры; выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Тема 6.1. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2, 7.3. Раздел 8. Тема 8.1	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Раздел 1. Тема 1.1. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3. Раздел 8. Тема 8.1	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Тема 6.1. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2, 7.3	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1. Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Тема 6.1. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2, 7.3 Раздел 8. Тема 8.1	

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3 Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2 Раздел 8. Тема 8.1	
--	--	--

2.4. Содержание разделов дисциплины

2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
<i>1 семестр</i>			
1	Введение	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. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	У, Т
2	Механика	Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения. Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения. Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил. Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. Упругие волны.	У, КР

№ раздела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		<p>Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.</p>	
3	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная. Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы. Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. Движение броуновских частиц. Диффузия. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы. Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. Модели тепловых двигателей. Кипение воды при пониженном давлении. Психрометр и гигрометр. Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.</p>	У, Т
4	Электродинамика	<p>Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Электрическое</p>	У, КР

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		<p>поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Законы постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.</p> <p>Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Тепловое действие электрического тока. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор.</p> <p>Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность</p>	

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		<p>переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.</p> <p>Электромагнитные волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн. Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс. Образование и распространение упругих волн. Частота колебаний и высота тона звука.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в последовательной цепи переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн. Радиосвязь.</p>	
<i>2 семестр</i>			
5	Колебания и волны	<p>Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.</p> <p>Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Спектроскоп.</p> <p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	У, Т
6	Квантовая физика	<p>Квантовая оптика. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света. Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Квантовые генераторы.</p>	У, Т

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
7	Элементы астрономии и астрофизики	Строение и развитие Вселенной. Темная материя и темная энергия. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.	У, КР
<i>Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа</i>			

2.4.2. Занятия семинарского типа

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
<i>1 семестр</i>			
1	Введение	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. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	У, Т
2	Механика	Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения. Демонстрации Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения. Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил. Равенство и противоположность направления сил действия и	У, КР

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		<p>противодействия. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.</p> <p>Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.</p> <p>Упругие волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.</p>	
3	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.</p> <p>Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.</p> <p>Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.</p> <p>Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.</p> <p>Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. Движение броуновских частиц. Диффузия. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы. Изменение внутренней энергии</p>	У, Т

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		тел при совершении работы. Кипение воды при пониженном давлении. Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.	
4	Электродинамика	<p>Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Законы постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Электрический ток в полупроводниках. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Тепловое действие электрического тока. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Транс-</p>	У, КР

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		<p>форматор. Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитные волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн. Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс. Образование и распространение упругих волн. Частота колебаний и высота тона звука. Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в последовательной цепи переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн. Радиосвязь</p>	
<i>2 семестр</i>			
5	Колебания и волны	<p>Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.</p> <p>Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Спектроскоп.</p> <p>Постулаты Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	У, Т
6	Основы специальной теории относительности	<p>Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы с энергией и импульсом свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы</p>	У, Т
7	Квантовая физика	<p>Квантовая оптика. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза</p>	У, Т

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света. Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Квантовые генераторы.	
8	Элементы астрономии и астрофизики	Строение и развитие Вселенной. Темная материя и темная энергия. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы. Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет. Строение и эволюция Вселенной.	У, КР
<p><i>Примечание: ПР- практическая работа, ЛР- лабораторная работа; Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа</i></p>			

2.4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела	Содержание практических занятий	Форма текущего контроля
1	Механика	Исследование движения тела под действием постоянной силы. Изучение закона сохранения импульса. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника. Изучение особенностей силы трения (скольжения).	ПР
2	Молекулярная физика и термодинамика	Измерение влажности воздуха. Измерение поверхностного натяжения жидкости. Наблюдение процесса кристаллизации Изучение деформации растяжения. Изучение теплового расширения твердых тел. Изучение особенностей теплового расширения воды.	ПР
3	Электродинамика	Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников. Изучение закона Ома для полной цепи. Изучение явления электромагнитной индукции. Определение коэффициента полезного действия электрического чайника. Определение температуры нити лампы накаливания. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника	ПР

№	Наименование раздела	Содержание практических занятий	Форма текущего контроля
		напряжения.	
4	Колебания и волны	Изучение изображения предметов в тонкой линзе. Изучение интерференции и дифракции света. Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.	ПР
5	Квантовая физика	Изучение движения свободной частицы и прохождения частицы через потенциальный барьер. Изучение моментов импульса электронов и атомов.	ПР
6	Элементы астрономии и астрофизики	Изучение модели Солнечной системы. Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет, метеоритов, астероидов, комет, черных дыр, звёзд и галактик	ПР

2.4.4. Содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа учебным планом не предусмотрена.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во часов
	Введение	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	2
1	Механика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	8
2	Молекулярная физика. Термодинамика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	6
3	Электродинамика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	10
4	Оптика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	6
5	Элементы квантовой физики.	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	2
6	Эволюция Вселенной	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	4
		Итого по курсу	38

3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий (лабораторных работ)

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во часов
1	Механика	Семинарские занятия, разбор решения задач	8
2	Молекулярная физика. Термодинамика	Семинарские занятия, разбор решения задач	6
3	Электродинамика	Семинарские занятия, разбор решения задач	10

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во часов
4	Элементы квантовой физики	Семинарские занятия, разбор решения задач	6
5	Оптика	Семинарские занятия, разбор решения задач	2
6	Эволюция Вселенной.	Семинарские занятия, разбор решения задач	8
		Итого по курсу	40

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- Кабинет физики, ул. Димитрова, 200, ауд. 404;
- специализированная мебель и системы хранения (доска классная, стол и стул учителя, столы и стулья ученические, шкафы для хранения учебных пособий, системы хранения таблиц и плакатов);
- технические средства обучения (рабочее место учителя: компьютер учителя, видеопроектор, экран, лицензионное ПО);
- демонстрационные учебно-наглядные пособия (комплекты стендов, таблицы демонстрационные, портреты выдающихся физиков);
- лабораторно-технологическое оборудование (лабораторные наборы, наборы для практикумов, комплекты лабораторных приборов, комплекты демонстрационных приборов).

4.2. Перечень необходимого программного обеспечения

- Операционная система Microsoft Windows 10;
- Пакет программ Microsoft Office Professional Plus;
- 7-zip GNU Lesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
- Интернет браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
- K-Lite Codec Pack — универсальный набор кодеков (кодировщиков-декодировщиков) и утилит для просмотра и обработки аудио- и видеофайлов (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
- WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
- Foxit Reader — прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Физика. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. – 2-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2025. - 516 с. – (Учебник СПО). - ISBN 978-5-09-124948-4. - URL: <https://book.ru/book/957957> — Текст : электронный.
2. Физика. Базовый уровень. Практикум по решению задач : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. – 2-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2025. - 240 с. – (Учебник СПО). - ISBN 978-5-09-124947-7. - URL: <https://book.ru/book/957956> — Текст : электронный.

5.2. Периодические издания

1. Физика в школе. – URL: <https://eivis.ru/browse/publication/92106>

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронная библиотека Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>

Электронный каталог

Поступления литературы в библиотеки филиалов

Поступления диссертаций и авторефератов

Статьи из периодики и научных сборников с 2016 г.

Статьи из периодики и научных сборников до 2016 г.

Газеты и журналы

Электронная библиотека трудов ученых КубГУ

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
6. СДО «Академия» <https://academia-moscow.ru/elibrary/>

Профессиональные базы данных российские

1. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
2. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. МИАН. Полнотекстовая коллекция математических журналов <http://www.mathnet.ru>
5. Журнал Квантовая электроника <https://quantum-electron.lebedev.ru/arhiv/>
6. Журнал Успехи физических наук <https://ufn.ru/>
7. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная библиотечная система социо-гуманитарного знания «SOCHUM» <https://sochum.ru/>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Базы данных открытого доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <https://www.uspto.gov/patents/search/patent-public-search>
3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>
4. Приоритетные научные направления РУДН. Специальные коллекции <https://priority-lib.rudn.ru/>

Базы данных КубГУ

1. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
3. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Залогом успешного освоения учебного курса «Физика» является посещение лекционных и практических занятий (лабораторных работ), так как пропуск одного, а тем более нескольких занятий может осложнить освоение разделов курса. Учащиеся для полноценного освоения должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради. Это обеспечит более полную подготовку как к текущим учебным занятиям, так и сессионному контролю знаний.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Практические занятия (лабораторные работы) завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины и служат для закрепления изученного материала.

Дидактические цели практических занятий (лабораторных работ):

- углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;
- проверка знаний;
- привитие умений и навыков самостоятельной работы с учебником, статьей и пр.;
- развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы других студентов и преподавателя;
- умение слушать других, задавать вопросы.

В зависимости от степени активизации мнемической или мыслительной деятельности студентов формы организации семинарских занятий можно разделить на два типа:

- 1) репродуктивный и 2) продуктивный.

Репродуктивный тип организации занятия предполагает, прежде всего, активизацию мнемических способностей студентов. Они должны запомнить и пересказать определенный учебный материал на основе материала лекций или учебников.

Продуктивный тип организации занятия предполагает активизацию мыслительных способностей студентов. Они должны сравнить, проанализировать, обобщить, критически оценить, сделать умозаключение на основе услышанного или прочитанного материала.

Вид (форма) практических занятий (лабораторных работ) определяется содержанием темы, уровнем подготовки студентов данной группы, направлением и профилем их подготовки, необходимостью увязать преподавание учебной дисциплины с другими дисциплинами, изучаемыми студентами. Вид семинара призван способствовать наиболее полному раскрытию содержания и структуры обсуждаемой на нем темы, обеспечить наибольшую активность студентов, решение познавательных и воспитательных задач.

Наиболее распространенной формой практических занятий по физике является решение расчетных задач. Так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по дисциплине, то он занимает в физическом образовании важное место. Чтобы качественно освоить предмет, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим решением различных задач.

Данный курс развивает у учащихся умение решать теоретические и расчетные задачи, а также общие интеллектуальные умения и навыки – анализировать, конкретизировать, обобщать, применять приемы сравнения.

Решение задач способствует осознанию учащимися своей собственной деятельности, обеспечивает их самостоятельность и активность, формирует умения применять полученные знания в нестандартных, творческих заданиях. У студентов также воспитывается трудолюбие, целеустремленность, развивается чувство ответственности, упорство и настойчивость в достижении поставленной цели. В процессе решения задач реализуются межпредметные связи, что позволяет учащимся получать целостное представление об окружающем мире с целью использования его в дальнейшей жизни. Интеграция с теми предметами, которые кажутся студентам достаточно привлекательными, позволяет успешно повышать интерес к физике и развивать мотивацию её изучения. Интегрирование с прикладными дисциплинами раскрывает возможности практического применения приобретаемых знаний.

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются в письменном виде во внеаудиторное время. Работа должна носить творческий характер, при ее оценке преподаватель в первую очередь оценивает обоснованность и оригинальность выводов. В письменной работе по теме задания учащийся должен полно и всесторонне рассмотреть все аспекты темы, четко сформулировать и аргументировать свою позицию по исследуемым вопросам. Выбор конкретного задания для самостоятельной работы проводит преподаватель, ведущий практические занятия в соответствии с перечнем, указанным в планах практических занятий.

Общие правила выполнения письменных работ

На первом занятии студенты должны быть проинформированы о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. В частности, предоставляются сведения:

- общая информация об авторских правах;
- правила цитирования;
- правила оформления ссылок;

Все имеющиеся в тексте сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами».

Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточников (это касается и информации, найденной в Интернете). Все случаи плагиата должны быть исключены.

Список использованной литературы должен включать все источники информации, изученные и проработанные студентом в процессе выполнения работы, и должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р. 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила».

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

7.1. Критерии оценки знаний

Оценка	Балл	Обобщенная оценка компетенции (2-5 баллов)
«неудовлетворительно» - нулевой уровень	2 балла	Обучающийся не овладел оцениваемой компетенцией, не раскрывает сущность поставленной проблемы. Не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации. Допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами, неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.
«удовлетворительно» - пороговый уровень	3 балла	Обучающийся освоил 60 - 69 % оцениваемой компетенции, показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи. Излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности. Затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.
«хорошо» - базовый уровень	4 балла	Обучающийся освоил 70 – 89 % оцениваемой компетенции, умеет принимать теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации. Умело работает с нормативными документами. Умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умению, навыкам работы с поставленным вопросом.
«отлично» - продвинутый уровень	5 баллов	Обучающийся освоил 90 – 100 % оцениваемой компетенции, умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт, анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации, высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, консультировать граждан, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с решением задач, примеров. Владеет письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.

7.2. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

В данном разделе приводятся образцы оценочных средств. Полный комплект оценочных средств приводится в Фонде оценочных средств.

Текущий контроль проводится в форме:

- фронтальный опрос
- индивидуальный устный опрос
- письменный контроль
- тестирование по теоретическому материалу
- практическая (лабораторная) работа
- защита выполненного задания.

7.2.1 Примерные тестовые задания для проведения текущей аттестации:

Силу, с которой все тела притягиваются друг к другу, называют:

- А силой трения
- Б силой упругости
- В гравитационной силой

Сила всемирного тяготения увеличится в 2 раза, если:

- А массу каждого из взаимодействующих тел увеличить в 2 раза;
- Б массу каждого из взаимодействующих тел уменьшить в 2 раза;
- В массу одного из тел увеличить в 2 раза.

Гравитационная постоянная в законе всемирного тяготения обозначается и численно равна

- А $g = 9,8 \text{ м/с}^2$
- Б $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
- В $K = 400 \text{ Н/м}$

Сила всемирного тяготения уменьшится в 100 раз, если:

- А тела сблизить на 100 метров;
- Б тела удалить на 100 метров;
- В расстояние между телами увеличить в 10 раз.

7.2.2 Примерные вопросы для устного опроса (контрольных работ) для проведения текущей аттестации:

Механика – это часть физики, которая изучает закономерности механического движения и причины, вызывающие или изменяющие это движение

- 1 *Механическое движение – это ...*
- 2 *Разделы механики: кинематика и динамика. Чем они отличаются друг от друга?*
- 3 *Материальная точка – это ...*
- 4 *Тело отсчета – это ...*
- 5 *Система отсчета – это ...*

Траектория – воображаемая линия, соединяющая положения материальной точки (тела) в ближайшие последовательные моменты времени.

- 6 *Перемещение – это ...*
- 7 *Путь – это ...*
- 8 *Чем отличаются друг от друга путь и перемещение?*
- 9 *Скорость – [?] формула*

Равномерное прямолинейное движение – движение, при котором тело перемещается с постоянной по модулю и направлению скоростью.

- 10 *Закон равномерного прямолинейного движения: формула*
- 11 *Ускорение – [] формула*

Прямолинейное движение с постоянным ускорением.

- 12 *Закон равноускоренного прямолинейного движения: формула*
- 13 *Формула скорости при равноускоренном движении*
- 14 *Закон равнозамедленного прямолинейного движения: формула*
- 15 *Формула скорости при равнозамедленном движении*

Периодическое движение – движение, повторяющееся через равные промежутки времени. Виды периодических движений: вращательное и колебательное.

- 16 *Чем они отличаются друг от друга?*

- 17 Период –
 18 Период вращения – время одного оборота по окружности. формула
 19 Частота вращения –[?] формула
 20 Инерция –
 21 Первый закон Ньютона –
 22 Второй закон Ньютона –[?] формула
 23 Сила – векторная физическая величина, являющаяся мерой ...
 24 Третий закон Ньютона –
 25 Сила тяжести – гравитационная сила, действующая на тело. [?] формула
 Сила упругости – сила, возникающая при малой деформации растяжения (сжатия) тела, направленная противоположно смещению частиц тела при деформации.
 26 Закон Гука –[?] формула
 27 Сила трения –[?] формула

7.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных средств
Контрольная работа/ Дифференцированный зачет	Контроль знания базовых положений в области естествознания	Оценка умения понимать специальную терминологию Оценка умения решать типовые задачи в области профессиональной деятельности	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов Оценка навыков логического мышления при решении задач в области профессиональной деятельности	Оценка способности грамотно и четко излагать материал Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения задач в области профессиональной деятельности и аргументировать результаты	Вопросы: прилагаются Задачи прилагаются

7.3.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (диф. зачет)

1. Основные виды механического движения. Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения.
2. Виды механической энергии. Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса.
3. Инерция. Инертность и ее мера. Вес тела. Невесомость.
4. Математический и пружинный маятник. Колебания и волны.
5. Молекулярно-кинетическая теория. Броуновское движение. Постоянная Авогадро.
6. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы и их графики.
7. Агрегатные состояния вещества. Диффузия в различных средах. Влажность воздуха.
8. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Суперпозиция полей. Линии напряженности. Поток напряженности.

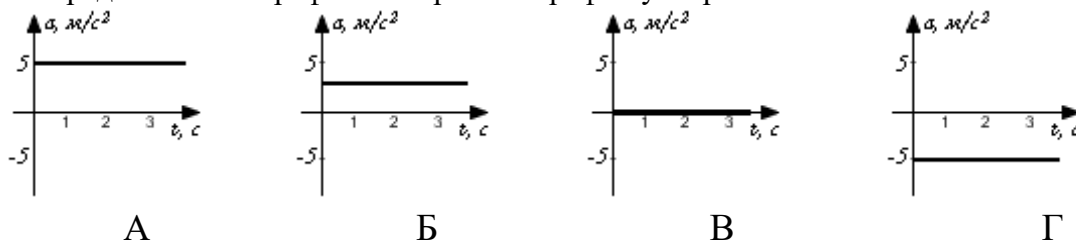
9. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
10. Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Электрическая индукция. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.
11. Проводники в электростатическом поле. Потенциал, напряженность, плотность заряда. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Электрическое поле в конденсаторе.
12. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля
13. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Сопротивление. Соединение сопротивлений. Закон Джоуля-Ленца.
14. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Полезная и полная мощность. КПД источника тока.
15. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция.
16. Сила Ампера. Сила Лоренца.
17. Действие поля на ток. Сила Ампера. Теорема о циркуляции магнитного поля. Поле прямого и кругового токов. Магнитный момент контура с током.
18. Сила Лоренца. Движение частицы в однородном магнитном поле.
19. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Взаимная индукция. Самоиндукция. Коэффициенты взаимной индукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Трансформатор. Энергия магнитного поля.
20. Переменный электрический ток. Индуктивное, емкостное и реактивное сопротивления. Векторная диаграмма напряжений. Полное сопротивление. Резонанс напряжений.
21. Мощность в цепи переменного тока. Действующие ток и напряжение.
22. Законы геометрической оптики. Виды линз. Построение изображения в тонкой линзе и зеркале. Абсолютный и относительный показатели преломления.
23. Формула увеличения линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы.
24. Глаз и его строение. Близорукость и дальновидность. Аберрации
25. Дисперсия. Дифракция. Интерференция. Поляризация.
26. Корпускулярно-волновой дуализм.
27. Специальная теория относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
28. Модель атома Томсона. Модель атома Резерфорда. Открытие радиоактивности. Изотопы. Фотоэффект.
29. Солнечная система: планеты земной группы, планеты-гиганты, спутники, метеоры, метеориты, астероиды. Система Земля-Луна.
30. Галактики, виды галактик. Звезды, классификация звезд.
31. Телескопы и обсерватории, МКС.
32. Теории происхождения Вселенной. Эволюция Вселенной.

7.3.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации (диф. зачет)

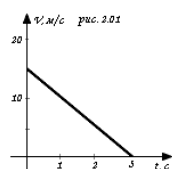
Часть 1. (Выберите верный вариант ответа)

- 1 При фотоэффекте работа выхода электронов из металла зависит от
 А частоты падающего света
 Б интенсивности падающего света
 В химической природы металлов
 Г кинетической энергии вырываемых электронов

- 2 На рисунке 2.01 показан график зависимости скорости движения тела от времени. Какой из предложенных графиков выражает график ускорения этого тела?



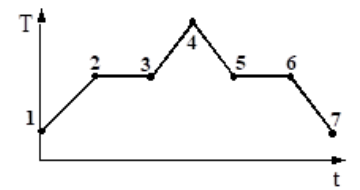
- 3 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре Т. Какова температура 3 моль азота в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и азот считать идеальными газами)



- А. 28 Т; Б. 14 Т; В. 2Т;

Г. Т

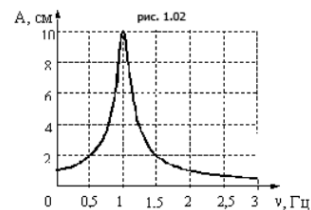
- 4 На графике (см. рисунок) представлено изменение температуры Т вещества с течением времени t. В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса плавления?



- А. 5; Б. 6; В. 3;

Г. 7.

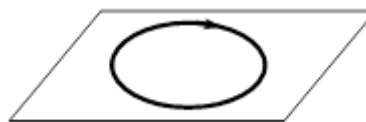
- 5 На рисунке 1.02 изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 1,5 Гц равно



- А. 2; Б. 10; В. 4;

Г. 5.

- 6 На рисунке 1.03 изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



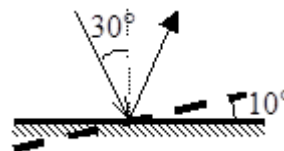
- А вертикально вверх ↑;
 Б горизонтально влево ←;
 В горизонтально вправо →;
 Г вертикально вниз ↓.

- 7 На рисунке 2.03 изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



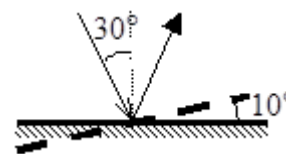
- А горизонтально вправо \rightarrow ;
 Б горизонтально влево \leftarrow ;
 В вертикально вверх \uparrow ;
 Г вертикально вниз \downarrow .

- 8 Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол падения светового луча от неподвижного источника, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?



- А. 20° ; Б. 30° ; В. 40° ; Г. 60° .

- 9 Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол между падающим и отраженным лучами, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?



- А. 80° ; Б. 60° ; В. 40° ; Г. 20° .

- 10 Порядковый номер алюминия в таблице Менделеева 13, а массовое число равно 27. Сколько электронов вращаются вокруг ядра атома алюминия?

- А. 27; Б. 13; В. 40; Г. 14.

- 11 В стеклянной трубке двигаются электроны. В сторону отклонить их может...

- А только электрическое поле
 Б только магнитное поле
 В только совместное действие электрического и магнитных полей
 Г как электрическое, так и магнитное поле

- 12 Фотоэффект - это явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит

- А вырывание атомов
 Б вырывание электронов
 В поглощение атомов
 Г поглощение ионов

- 13 Порядковый номер фтора в таблице Менделеева 9, а массовое число равно 19. Сколько электронов вращается вокруг ядра атома фтора?

- А. 19; Б. 10; В. 9; Г. 28.

- 14 Модель атома Резерфорда описывает атом как...

- А однородное электрически нейтральное тело очень маленького размера
 Б шар из протонов, окруженный слоем электронов
 В сплошной однородный положительный шар с вкраплениями электронов
 Г положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны

- 15 Ядро атома Ag содержит

- А 18 протонов и 40 нейтронов
 Б 18 протонов и 22 нейтрона

- В 40 протонов и 22 нейтрона
 Г 40 протонов и 18 нейтронов

16 Установите соответствие диапазона шкалы электромагнитных волн из левого столбца таблицы с их свойствами в правом столбце. Ответ запишите в следующем виде (Например, А1 Б2 В3 Г4)

- | | | | |
|---|----------------------|---|---|
| А | излучение (свойства) | 1 | наименьшая частота волны из перечисленных |
| Б | ультрафиолетовое | 2 | обладает наибольшей проникающей способностью из перечисленных |
| В | радиоволны | 3 | используется в приборах ночного видения |
| Г | рентгеновское | 4 | обеспечивает загар кожи человека |

Часть 2. (Решите задачи)

15. Двигаясь с начальной скоростью 54 км/ч, автомобиль за 10 с прошел путь 155 м. С каким ускорением двигался автомобиль и какую скорость он приобрел в конце пути?

18. К источнику тока с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 1,5 Ом присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 20 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 5 Ом, присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части и напряжение на концах цепи?

19. Двигаясь с начальной скоростью 36 км/ч, автомобиль за 10 с прошел путь 105 м. С каким ускорением двигался автомобиль и какую скорость он приобрел в конце пути?

20. К источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 15 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 4 Ом, присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части и напряжение на концах цепи?

Ответы занести в таблицу:

Часть 1:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Буква ответа																

Часть 2:

№ вопроса	17	18	19	20
Ответ задачи				

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Краткий конспект лекционного занятия

Закон Всемирного тяготения. Движение тел под действием силы тяжести

По второму закону Ньютона причиной изменения движения, т. е. причиной ускорения тел, является сила. В механике рассматриваются силы различной физической природы. Многие механические явления и процессы определяются действием сил тяготения.

Закон Всемирного тяготения был открыт Исааком Ньютоном в 1682 году. Еще в 1665 году 23-летний Ньютон высказал предположение, что силы, удерживающие Луну на ее орбите, той же природы, что и силы, заставляющие яблоко падать на Землю. По его гипотезе между всеми телами Вселенной действуют силы притяжения (гравитационные силы), направленные по линии, соединяющей центры масс (рис. 1.10.1).

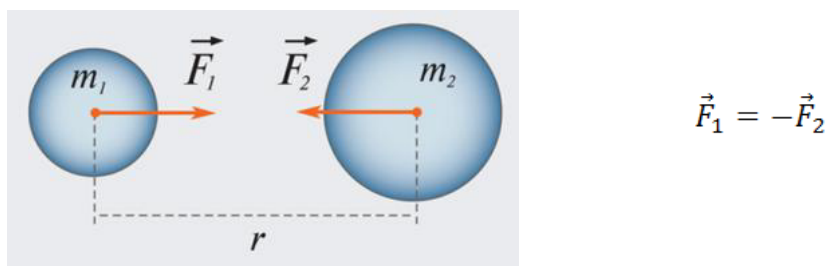


Рисунок 1.

Гравитационные силы притяжения между телами.

В последующие годы Ньютон пытался найти физическое объяснение законам движения планет, открытых астрономом Иоганном Кеплером в начале XVII века, и дать количественное выражение для гравитационных сил. Зная, как движутся планеты, Ньютон хотел определить, какие силы на них действуют. Решение этой задачи и привело Ньютона к открытию закона всемирного тяготения.

Все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной их массам и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

Коэффициент пропорциональности G одинаков для всех тел в природе. Его называют **гравитационной постоянной**

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2 \text{ (СИ)}$$

Гравитационная постоянная была экспериментально измерена английским физиком Генри Кавендишем в 1798 году.

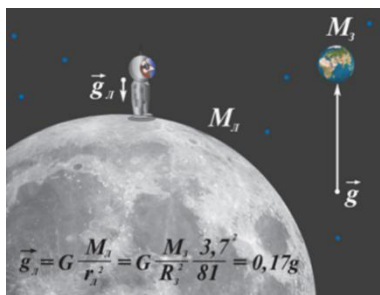
Многие явления в природе объясняются действием сил всемирного тяготения. Движение планет в Солнечной системе, искусственных спутников Земли, траектории полета баллистических ракет, движение тел вблизи поверхности Земли – все они находят объяснение на основе закона всемирного тяготения и законов динамики.

Каждый предмет во Вселенной воздействует на другой предмет, они притягивают друг друга. Это называется силой тяжести, или гравитацией. Сила притяжения, или гравитация, зависит от двух факторов.

Во-первых, это зависит от того, сколько вещества содержит объект, тело, предмет. Чем больше масса вещества тела, тем сильнее гравитация. Если тело обладает очень небольшой массой, его гравитация мала. Например, масса Земли во много раз больше массы Луны, поэтому Земля имеет большую силу тяжести, чем Луна.

Во-вторых, сила тяжести зависит от расстояния между телами. Чем ближе тела находятся друг к другу, тем сила притяжения больше. Чем они дальше друг от друга, тем гравитация меньше.

Собственное гравитационное поле Луны определяет ускорение свободного падения g_L на ее поверхности. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а ее радиус приблизительно в 3,7 раза меньше радиуса Земли. Поэтому ускорение g_L определится выражением:



$$g_L = G \frac{M_L}{R_L^2} = G \frac{M_3 \cdot 3,7^2}{R_3^2 \cdot 81} = 0,17g = 1,66 \text{ м/с}^2$$

В условиях такой слабой гравитации оказались космонавты, высадившиеся на Луне. Человек в таких условиях может совершать гигантские прыжки. Например, если человек в земных условиях подпрыгивает на высоту 1 м, то на Луне он мог бы подпрыгнуть на высоту более 6 м.

А сейчас давайте посмотрим на человеческое существование на Земле. У Земли масса больше, чем у человека, поэтому сила тяжести удерживает его на Земле. Но Земля воздействует так, как будто вся ее материя, все ее вещество находятся в центре. Поэтому сила тяжести в любом месте Земли должна рассчитываться с учетом расстояния до ее центра.

Сила тяжести на побережье моря больше, чем на вершине горы. А сейчас представьте человека, удалившегося с поверхности Земли на далекое расстояние. Там сила земного притяжения будет много слабее.

Когда человек находится в космосе, он совсем исчезает из поля земного притяжения. Гравитация Земли совсем не действует на него (но она есть, только очень слабая из-за большого расстояния от Земли). Он находится в состоянии невесомости. Поэтому ракеты, космические корабли, космонавты могут свободно летать в открытом пространстве.

Одним из проявлений силы всемирного тяготения является *сила тяжести*.

Сила тяжести – гравитационная сила, действующая на тело.

Так принято называть силу притяжения тел к Земле вблизи ее поверхности. Если M – масса Земли, R – ее радиус, m – масса данного тела, то сила тяжести равна

$$F = G \frac{M}{R^2} m = mg$$

где g – ускорение свободного падения у поверхности Земли:

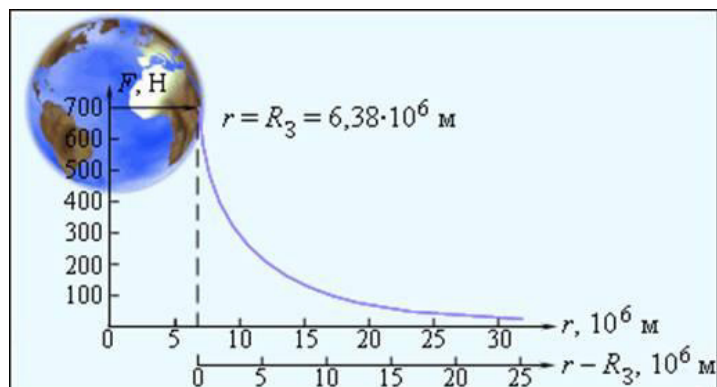
$$g = \frac{F_g}{m} = G \frac{M_{\text{земли}}}{R_{\text{земли}}^2} = 9,8 \text{ м/с}^2$$

Ускорение свободного падения – ускорение, приобретаемое телом под действием гравитационной силы вблизи поверхности небесных тел (планет, звезд).

Сила тяжести направлена к центру Земли. В отсутствие других сил тело свободно падает на Землю с ускорением свободного падения.

Среднее значение ускорения свободного падения для различных точек поверхности Земли равно $9,81 \text{ м/с}^2$.

При удалении от поверхности Земли сила земного тяготения и ускорение свободного падения изменяются обратно пропорционально квадрату расстояния r до центра Земли. Рис. 1. иллюстрирует изменение силы тяготения, действующей на космонавта в космическом корабле при его удалении от Земли.



Изменение силы тяготения, действующей на космонавта при удалении от Земли

Итак, Гравитация (притяжение, всемирное тяготение, тяготение) (от лат. *gravitas* — «тяжесть») — это одна из фундаментальных сил природы, самое слабое взаимодействие из них. Определяется взаимным притяжением между двумя атомами (или группами атомов). Если вы положите два мячика на стол, между ними будет притяжение, но крайне слабое. Если мячики вырастут до размеров Земли, соответственно, сила возрастет многократно и станет ощутимой. Гравитацией обладают, как правило, крупные объекты, образующие гравитационное поле. Благодаря ему, мы можем ходить по Земле, а сама планета удерживает атмосферу. На Луне гравитация слабая, поэтому атмосферу ничего не держит. Изучение гравитации, в силу слабости ее проявления (только в макромасштабах), проходит крайне сложно. Есть мнение, что квантовая теория гравитации поможет объединить воедино все, что мы знаем о фундаментальных силах и материи во Вселенной.

9. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Порядок обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определен «Положением КубГУ об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Физика» 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

Рабочая программа по дисциплине «Физика» для студентов факультета ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ» составлена в соответствии с примерной программой ИРПО, рекомендованное Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО «ИРПО») на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Программа составлена в полном соответствии с требованиями учебного плана по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям).

В рассматриваемую РПД включены следующие элементы:

1. Область применения программы.
2. Место дисциплины в структуре ППСЗ.
3. Цели и задачи дисциплины «Физика».
4. Содержание дисциплины «Физика» структурировано по видам учебных занятий с указанием их объемов.
5. Расчет времени в программе соответствует объему часов, отведенному на изучение дисциплины по учебному плану.
6. Представлен тематический план лекций и практических (семинарских) занятий.
7. Указано учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе: - перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов - методические рекомендации (материалы) преподавателю; методические рекомендации студентам.
8. Указаны формы текущего, промежуточного и итогового контроля.
9. В приложении к программе приведены фонды оценочных средств (ФОС): вопросы для самоконтроля и проверки качества знаний студентов; методические рекомендации по проведению лекционных, практических и самостоятельных занятий.

Недостатки не выявлены.

РПД «Физика» может быть рекомендована для использования в образовательном процессе ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ».

Рецензент:

Доцент кафедры Оптоэлектроники «КубГУ»,
кандидат физико-математических наук, доцент

15.05.2026

А.С. Левченко

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине «Физика»
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

Рабочая программа по дисциплине «Физика» для студентов факультета ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ» составлена в соответствии с примерной программой ИРПО, рекомендованное Федеральным государственным автономным учреждением «Института развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО «ИРПО») на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Программа составлена в полном соответствии с требованиями учебного плана по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям).

Рабочая программа предполагает распределение тем и изучение материала по разделам. Грамотно структурирована, и охватывает все актуальные направления по дисциплине на сегодняшний день.

Все разделы рабочей программы в полной мере отвечают требованиям к результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с примерной программой ИРПО, рекомендованное Федеральным государственным автономным учреждением «Института развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО «ИРПО»). Каждый раздел программы раскрывает рассматриваемые вопросы в логической последовательности, определяемой закономерностями обучения студентов.

Для закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков студентов предусматриваются как аудиторные, так и самостоятельные занятия. Количество аудиторных занятий и внеаудиторной работы студентов соответствует требованиям учебного плана.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются в строгом соответствии с требованиями учебного плана по дисциплине. Разработанные и предлагаемые в программе формы, и методы, позволяют в полной мере осуществлять контроль и оценку результатов обучения (освоенных навыков и умений, усвоенных знаний).

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, основной литературы включает актуальные источники, к которым у студентов имеется свободный доступ.

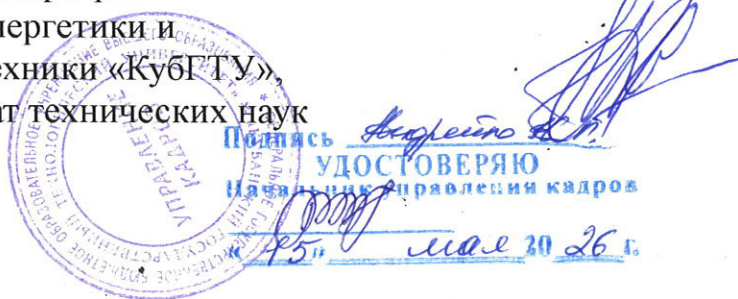
Данная рабочая программа может быть рекомендована для изучения дисциплины «Физика» на факультете ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ».

Рецензент:

Доцент кафедры

Теплоэнергетики и
Теплотехники «КубГУ»

кандидат технических наук



И. Г. Андрейко