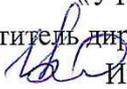


Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный
университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР

Иваненко И.В.
« 28 » 06 2024 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по предмету
ПУП. 02. «Физика»
Специальность 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи»

Смоленск 2024 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
комиссии телекоммуникационных и экономических
дисциплин

Председатель  Федотова Е.А.

Протокол № 12 «23» 08 2024 г.

Составитель: Леонова Елена Викторовна – преподаватель
высшей квалификационной категории СКТ (ф) СПбГУТ.

Содержание:

1. Общие положения	стр 4
2. Перечень формируемых результатов (личностных, метапредметных, предметные)	стр 5
3. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебному предмету ПУП 02 «Физика»	стр 14
Приложение 1.	стр 14
Приложение 2.	стр 16

1. Общие положения

КОС разработаны на основании положений: Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи», рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины ПУП 02. Физика для специальности 11.02.15. КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в 1 семестре другая форма аттестации (письменная контрольная работа), во 2 семестре экзамен (устный) по билетам. Билет содержит пять вопросов, три вопроса по теории, два вопроса практических задания.

2. Перечень формируемых результатов (личностных, метапредметных, предметных)

Результаты освоения учебного предмета ПУП 02. «Физика» содержат

Личностные результаты:

В части гражданского воспитания должны отражать:

ЛР1— сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР2— осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

ЛР3— принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

ЛР4— готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

ЛР5— готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества; участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;

ЛР6— умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

ЛР7— готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

В части патриотического воспитания должны отражать:

ЛР8— сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру; прошлое и настоящее многонационального народа России;

ЛР9— ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России; достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

ЛР10— идейную убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу.

В части духовно-нравственного воспитания должны отражать:

ЛР11— осознание духовных ценностей российского народа;

ЛР12— сформированность нравственного сознания, этического поведения;

ЛР13— способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

ЛР14— осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ЛР15— ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России.

В части эстетического воспитания должны отражать:

ЛР16— эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

ЛР17— способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов; ощущать эмоциональное воздействие искусства;

ЛР18— убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

ЛР19— готовность к самовыражению в разных видах искусства; стремление проявлять качества творческой личности.

В части физического воспитания должны отражать:

ЛР20— сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР21— потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

ЛР22— активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью.

В части трудового воспитания должны отражать:

ЛР23— готовность к труду, осознание приобретённых умений и навыков, трудолюбие;

ЛР24— готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности; способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

ЛР25— интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР26— готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.

В части экологического воспитания должны отражать:

ЛР27— сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; осознание глобального характера экологических проблем;

ЛР28— планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

ЛР29— активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

ЛР30— расширение опыта деятельности экологической направленности.

В части ценностей научного познания должны отражать:

ЛР31— сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

ЛР32— совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познанием мира;

ЛР33— осознание ценности научной деятельности; готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

МР1— самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

МР2— устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

МР3— определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

МР4— выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

МР5— разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

МР6— вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

МР7— координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

МР8— развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

2) базовые исследовательские действия:

МР9— владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

МР10— овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях (в том числе при создании учебных и социальных проектов);

МР11— формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

МР12— ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

МР13— выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

МР14— анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

МР15— давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

МР16— осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

МР17— уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

МР18— уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

МР19— выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

3) работа с информацией:

МР20— владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

МР21— создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

МР22— оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

МР23— 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;

МР24— владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

МР25— осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

МР26— распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

МР27— владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

МР28— развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

2) совместная деятельность:

МР29— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

МР30— выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

МР31— принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению; составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

МР32— оценивать качество вклада своего и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

МР33— предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

МР34— осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях; проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

МР35— самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

МР36— самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и

предпочтений;

MP37— давать оценку новым ситуациям;

MP38— расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

MP39— делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

MP40— оценивать приобретённый опыт;

MP41— способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний; постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

2) самоконтроль:

MP42— давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

MP43— владеть навыками познавательной рефлексии как осознанием совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

MP44— уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

MP45— принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) принятие себя и других:

MP46— принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

MP47— принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

MP48— признавать своё право и право других на ошибки;

MP49— развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные:

ПР.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;

ПР.2 — сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

ПР.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;

ПР.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 строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

ПР.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;

ПР.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;

ПР.7 — сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

ПР.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;

ПР.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;

ПР.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;

ПР.11 — овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

3. Оценка освоения профильного учебного предмета ПУП 02.

1 семестр Письменная контрольная работа

Промежуточная аттестация в 1 семестре другая форма аттестации в форме (письменная контрольная работа). Контрольная работа содержит 2 варианта по 5 заданий (1-5 задание – 1 балл за задание). Время выполнения контрольной работы 45 минут (на выполнение 1-5 задание по 9 минут).

Критерии оценки письменной контрольной работы

Оценка	Кол-во баллов
2 (неудовлетворительно)	0-2
3 (удовлетворительно)	3
4 (хорошо)	4
5 (отлично)	5

Вариант 1

- Сила 60 Н сообщает телу ускорение $0,8 \text{ м/с}^2$. Какая сила сообщает этому телу ускорение 2 м/с^2 .
- Найти жёсткость пружины, которая под действием силы 2 Н удлинилась на 4 см.
- Найти силу гравитационного взаимодействия Земли и Луны, если масса Земли $5,98 \cdot 10^{24} \text{ кг}$, масса Луны $7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$ и среднее расстояние между ними $3,84 \cdot 10^8 \text{ м}$.
- Два неупругих тела, масса которых 2 и 6 кг, движутся навстречу друг другу со скоростями м/с каждое. Определить модуль и направление скорости каждого из этих тел после удара.
- В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности камень объёмом $0,6 \text{ м}^3$. Плотность камня 2500 кг/м^3 . Найти работу по подъёму камня, плотность воды 1000 кг/м^3 .

Вариант 2

- Сила 120 Н сообщает телу ускорение $1,6 \text{ м/с}^2$. Какая сила сообщает этому телу ускорение 2 м/с^2 .
- Найти жёсткость пружины, которая под действием силы 4 Н удлинилась на 8 см.
- Движения двух велосипедистов заданы уравнениями: $x_1 = 5t$, $x_2 = 150 - 10t$. Построить графики зависимости $x(t)$. Найти время и место встречи.
- Два неупругих тела, масса которых 3 и 5 кг, движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с каждое. Определить модуль и направление скорости каждого из этих тел после удара.
- В воде с глубины 4 м поднимают до поверхности камень объёмом $0,3 \text{ м}^3$. Плотность камня 2500 кг/м^3 . Найти работу по подъёму камня, плотность воды 1000 кг/м^3 .

Устный экзамен по физике содержит 12 вариантов по 5 заданий.

Критерии оценки экзамена (устный)

Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки	Вес критерия
Теоретический материал по дисциплине	Знание теоретического материала по вопросу 1	Полный и развернутый ответ на вопрос 1	1 б
	Знание теоретического материала по вопросу 2	Полный и развернутый ответ на вопрос 2	1 б

	Знание теоретического материала по вопросу 2	Полный и развернутый ответ на вопрос 3	1 6
Практическое задание по дисциплине	Выполнение практического задания по предмету	Правильное решение задачи и полное описание решения вопроса 4	1 6
Практическое задание по дисциплине	Выполнение практического задания по предмету	Правильное решение задачи и полное описание решения вопроса 5	1 6

В таблице приведены номера вариантов и задач. Например, студент, выполняющий вариант 1, должен решить задачи 1, 13, 24, 43, 37.

Варианты	Задачи				
1	1	13	24	43	37
2	7	19	31	42	51
3	2	14	26	44	59
4	8	20	32	41	52
5	3	15	27	45	58
6	9	21	23	40	53
7	4	16	28	46	60
8	10	22	34	39	54
9	5	17	29	47	46
10	11	23	35	38	55
11	6	18	30	48	33
12	12	25	36	49	56

Теоретические вопросы к билетам экзамена по физике.

1. Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
3. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер.
4. Ядерные реакции.
5. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления нагревания и охлаждения тел с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.
6. Измерение влажности воздуха.
7. Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Закон Кулона.
8. Формулы мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
9. Формулы зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и собственной частоты колебаний.
10. Определения явления интерференции электромагнитных волн и дифракции электромагнитных волн.
11. Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.
12. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.
13. Формула вычисления энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях.
14. Объяснение влияния солнечной активности на Землю.
15. Формулы определения координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.
16. Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.

17. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.
18. Явление электромагнитной индукции, самоиндукция.
19. Формулы определения параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.
20. Законы механики Ньютона.
21. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики.
22. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока.
23. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников.
24. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.
25. Газовые законы.
26. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины.
27. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал.
28. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока.
29. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током.
30. Звуковые волны. Ультразвук и его применение. Вибратор Герца.
31. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света.
32. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда.
33. Эволюция звезд.
34. Закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.
35. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.
36. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха.
37. КПД теплового двигателя.
38. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.
39. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес.
40. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии.
41. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
42. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.
43. Свет, сила света, световой поток, освещённость. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.
44. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.
45. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды.
46. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.
47. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка.
48. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.
49. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
50. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры.
51. Способы измерения массы тел. Силы в механике.
52. Тепловые двигатели. Охрана природы.
53. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука.
54. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.
55. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.
56. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
57. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.
58. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.
59. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение.
60. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.

Задачи к экзаменационным билетам.

1. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями: $x_1 = 5t$, $x_2 = 150 - 10t$. Построить графики зависимости $x(t)$. Найти время и место встречи.
2. Поезд через 10 с после начала движения приобретает скорость 0,6 м/с. Через сколько времени от начала движения скорость поезда станет равной 3 м/с?
3. Объясните действия каких тел компенсируются в следующих случаях: а) подводная лодка покоится в толще воды; б) подводная лодка лежит на твердом дне.
4. Сила 60 Н сообщает телу ускорение 0,8 м/с². Какая сила сообщает этому телу ускорение 2 м/с².
5. Найти жесткость пружины, которая под действием силы 2 Н удлинилась на 4 см.
6. Найти силу гравитационного взаимодействия Земли и Луны, если масса Земли $5,98 \cdot 10^{24}$ кг, масса Луны $7,35 \cdot 10^{22}$ кг и среднее расстояние между ними $3,84 \cdot 10^8$ м.

7. Два неупругих тела, масса которых 2 и 6 кг, движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с каждое. Определить модуль и направление скорости каждого из этих тел после удара.
8. В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности камень объёмом $0,6 \text{ м}^3$. Плотность камня 2500 кг/м^3 . Найти работу по подъёму камня, плотность воды 1000 кг/м^3 .
9. Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия будет равна потенциальной энергии камня.
10. Какова масса 50 моль углекислого газа.
11. Какое количество вещества содержится в газе, если при давлении 200 кПа и температуре 240 К его объём равен 40 л?
12. Почему, если подышать себе на руку, получается ощущение тепла, а если подуть – ощущение холода?
13. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?
14. С каким ускорением движется электрон в поле с напряжённостью 10 кВ/м?
15. Какова ёмкость конденсатора, если при его зарядке до напряжения 1,4 кВ он получает заряд 28 нКл?
16. Сколько электронов пройдёт через поперечное сечение проводника за 1 нс при силе тока 32 мкА?
17. При питании лампочки от элемента с ЭДС 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин.
18. На поверхности воды в озере волна распространяется со скоростью 6 м/с. Каковы период и частота колебаний бакена, если длина волны 3 м?
19. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находится объект, если отражённый от него радиосигнал возвратился обратно через 200 мкс?
20. Какова оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой 20 см, 10 см?
21. Ударом клюшки хоккейной шайбе сообщили скорость 20 м/с. Через время 2 с скорость шайбы, движущейся прямолинейно, стала 16 м/с. Найдите ускорение шайбы, считая его постоянным. Запишите уравнение зависимости $V(t)$.
22. Рассчитайте длину взлётной полосы, если взлётная скорость самолёта 300 км/ч, а время разгона 40 с.
23. Тело, движущееся под действием постоянной силы, прошло в первую секунду путь 25 см. Определить силу, если масса тела 25 г.
24. Скорость автомобиля изменяется по закону $V_x(t) = 10 + 0,5t$. Найдите начальную скорость и результирующую силу, действующую на него, если масса автомобиля равна 1,5 т.
25. Скорость материальной точки изменяется по закону $V(t) = 5 + 3t$ под действием силы $6H$. Каковы начальная скорость и масса материальной точки?
26. Пуля массой 10 г пробивает стену. Скорость пули при этом уменьшилась от 800 до 400 м/с. Найти изменение импульса пули.
27. В момент удара на волейбольный мяч массой 300 г действовали силой 300 Н в течение 0,05 с. Определите приобретённую мячом скорость.
28. Импульс тела равен $4,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, а кинетическая энергия равна 9 Дж. Найдите массу и скорость тела.
29. Равнодействующая сил, приложенных к телу, равна 20 Н и направлена горизонтально. Тело движется так, что его координата изменяется по закону $X = 10 + 2t$. Какую работу совершает сила за 5 с?
30. Снаряд, получивший при выстреле из орудия начальную скорость 280 м/с, летит вертикально вверх. На какой высоте его кинетическая энергия равна потенциальной? Сопротивлением воздуха пренебречь.
31. Рассчитайте плотность кислорода при температуре 12°C и давлении 10^5 Па .
32. Определите среднюю кинетическую энергию молекулы одноатомного газа и концентрацию молекул при температуре 290 К и давлении 0,8 МПа.
33. Сколько молекул содержится в газе объёмом 2 м^3 при давлении 150 кПа и температуре 29°C ?
34. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при 12°C , если масса этого воздуха 2 кг?
35. В баллоне находится аргон массой 2 кг при температуре 20°C . Чему равна внутренняя энергия газа?
36. Внутренняя энергия некоторой массы одноатомного газа при 32°C равна 1 Дж. Сколько молекул содержит эта масса газа?
37. При температуре 7°C и давлении 400 кПа газ занимает объём $0,1 \text{ м}^3$. Определите работу, совершаемую газом при его изобарном нагревании до 147°C .
38. Газ находился в сосуде под давлением $2,5 \cdot 10^4 \text{ Па}$. При сообщении ему количества теплоты $6 \cdot 10^4 \text{ Дж}$ он изобарно расширился на 2 м^3 . На сколько изменилась внутренняя энергия газа?
39. Температура нагревателя идеального теплового двигателя 100°C , а температура холодильника 0°C . Чему равен КПД двигателя?
40. Температура нагревателя тепловой машины равна 117°C , а холодильника 27°C . Количество теплоты, получаемой машиной от нагревателя за 1 секунду, равно 60 кДж. Вычислите КПД машины, количество теплоты, отдаваемое холодильнику за 1 секунду, и мощность машины.
41. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мкКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН в вакууме?
42. На заряд 2 Кл в некоторой точке электрического поля действует сила 10 Н, Определить напряжённость поля в этой точке.
43. Площадь каждой из пластин плоского воздушного конденсатора 200 см^2 , а расстояние между ними 1 см. Какова энергия поля, если напряжённость поля 500 кВ/м?
44. Найти силу тока в стальном проводнике длиной 10 м и сечением 24 мм^2 при силе тока 1 А?
45. Аккумулятор с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом питает внешнюю цепь сопротивлением 40 Ом. Какое количество теплоты выделится во внешней цепи за 12 мин?

46. Нагреватель из нихромовой проволоки длиной 5 м и диаметром 25 мм включается в сеть постоянного тока напряжением 110 В. Определите мощность нагревателя.
47. Определить величину и направление силы, действующей на проводник длиной 2 м при токе 10А в магнитном поле с индукцией 13 Тл, если угол между полем и проводником равен 90° .
48. В направлении, перпендикулярном линиям индукции, влетает в магнитное поле электрон со скоростью 10 Мм/с. Найдите индукцию поля, если он описал в поле окружность радиусом 1 см.
49. Магнитный поток через контур проводника сопротивлением 30 Ом за 2 с изменился на 200 Вб. Какова сила тока, протекающего по проводнику, если изменение потока происходило равномерно?
50. При равномерном изменении в течение 1 с силы тока в катушке от нуля до 60 А, в ней возникает ЭДС самоиндукции 10 В. Определите индуктивность катушки.
51. Чему равна длина волны радиостанции, работающей на частоте 1,5 МГц?
52. Катушка приемного контура радиоприемника имеет индуктивность 1 мкГн. Какова емкость конденсатора, если идет прием станции, работающей на длине волны 1000 м?
53. Катушка с ничтожно малым активным сопротивлением включена в цепь переменного тока с частотой 50 Гц. При напряжении 125 В сила тока равна 2,5 А. Какова индуктивность катушки?
54. В цепь переменного тока с частотой 500 Гц включена катушка с индуктивностью 10 мГн. Какой емкости конденсатор можно включить в эту цепь, чтобы наступил резонанс?
55. Трансформатор повышает напряжение с 220 В до 660 В и содержит в первичной обмотке 850 витков. Определите коэффициент трансформации и число витков во второй обмотке.
56. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 2 мкФ и катушки индуктивностью 500 мГн. Найдите частоту и период собственных колебаний контура.
57. Человек, стоящий на берегу моря, определил, что расстояние между следующими друг за другом волн равно 8 метров, и за 1 минуту мимо его проходит 45 волновых гребней. Определить скорость распространения волн.
58. Рассчитайте ускорение свободного падения на поверхности планеты Марс при условии, что математический маятник длиной 50 см совершил 20 колебаний за 40 с.
59. Груз массой 0,1 кг, подвешенный к пружине, совершает 300 колебаний за время, равное 1 мин. Определите коэффициент жёсткости пружины.
60. На высоте 4 км над наблюдателем пролетел реактивный самолёт со скоростью 510 м/с. На каком расстоянии от наблюдателя будет находиться самолёт, когда наблюдатель услышит звук?