Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2023 09:28:14
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОУП.11 «ФИЗИКА»

Специальность
54.02.01 «Дизайн (по отраслям)»

Тольятти 2023

Рабочая программа разработана в соответствии с:
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г. No 413;
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. N 371

Разработчик РПД:

Березина И.С. (ФИО)

преподаватель (должность, ученая степень, ученое звание)

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательных и социально-гуманитарных дисциплин
Протокол от «20» 10 2023 г № 2
Председатель ПЦК
Тарасова Е.В.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

1. ПЛАНИРУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

1.1. Цель освоения учебного предмета

Целями изучения предмета «Физика» на уровне среднего общего образования на базовом уровне являются:

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

1.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1.2.1. Планируемые личностные результаты освоения

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

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

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

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

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

готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

1.2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения

Рабочая программа учебного предмета предусматривает достижение следующих **метапредметных результатов:**

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её 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;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

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

оценивать достоверность информации;

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;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

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

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

1.2.3. Планируемые предметные результаты освоения

Предметные результаты освоения программы по физике на уровне среднего общего образования должны обеспечивать:

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;

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;

3) владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характери-

зующими 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;

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;

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;

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;

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;

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;

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;

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;

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

чающихся).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Учебный предмет изучается в течение двух семестров (первый, второй семестры).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **218 часов.** Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час		
	всего	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость	**218**	**-**	**-**
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**144**	**62**	**82**
лекции	52	26	26
лабораторные работы	28	14	14
практические занятия	44	20	24
курсовое проектирование (консультации)	-	-	-
Самостоятельная работа		**38**	**36**
Контроль (часы на экзамен, зачет, контрольную работу)	**19**	**2**	**17**
Консультация перед экзаменом	**1**	**-**	**1**
Промежуточная аттестация		**Контрольная работа**	**Экзамен**

3. Содержание учебного предмета, структурированное по темам

Номер предметного результата	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
1 семестр						
1), 5), 8)	**Тема 1. Введение.** Содержание темы: 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 специальности.	2				Отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа №1. Определение плотности твердых тел правильной геометрической формы.		2			
	Практическое занятие . (не предусмотрено)			-		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
2), 3)	**Тема 2. Кинематика.** Содержание темы: Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение	2				Тестирование по теме лекции
	Лабораторная работа . (не предусмотрено)		-			
	Практическое занятие № 1. Механическое движение.			2		
	Самостоятельная работа обучающихся , в т.ч.: Определение ускорения тела при равноускоренном движении.				1	
4), 8)	**Тема 3. Законы Ньютона.** Содержание темы: Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Равнодействующая. Третий закон Ньютона.	2				Отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа №2 . Изучение движения тела по окружности.		2			
	Практическое занятие №2. Законы Ньютона.			2		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
1), 3), 8)	**Тема 4. Силы в природе.** Содержание темы: Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Сила упругости. Способы измерения массы тел. Силы в механике.	**2**				Отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа № 3. Определение коэффициента трения скольжения		**2**			
	Практическое занятие №3. Движение тела под действием нескольких сил.			**2**		

Номер предметного результата	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: Виды трения. Определение силы трения. Практическое значение силы трения.				**1**	
2), 4), 8)	**Тема 5. Законы сохранения в механике.** Содержание темы: Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.	**2**				Тестирование по теме лекции, отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа № 4. Изучение законов сохранения энергии и импульса.		**2**			
	Практическое занятие №4. Законы сохранения в механике.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
3), 5), 6)	**Тема 6. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.** Содержание темы: 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.	**2**				Тестирование по теме лекции, отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа №5 . Определение универсальной газовой постоянной.		**2**			
	Практическое занятие №5. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
4), 6), 9)	**Тема 7. Основы термодинамики.** Содержание темы: 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.	**2**				Тестирование по теме лекции, контрольная работа
	Лабораторная работа . (не предусмотрено)		-			
	Практическое занятие №6. Первый закон термодинамики. Тепловая машина.			**2**		

Номер предметного результата	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
11), 5)	**Тема 8. Свойства паров.** Содержание темы: 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.	**2**				Тестирование по теме лекции
	Лабораторная работа . (не предусмотрено)		-			
	Практическое занятие №7. Влажность.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
11), 5)	**Тема 9. Свойства жидкостей** Содержание темы: Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления	**2**				Тестирование по теме лекции
	Лабораторная работа . (не предусмотрено)		-			
	Практическое занятие. (не предусмотрено)			-		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
11), 5)	**Тема 10. Свойства твердых тел.** Содержание темы: Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.	**2**				Тестирование по теме лекции
	Лабораторная работа . (не предусмотрено)		-			
	Практическое занятие. (не предусмотрено)			-		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
2), 5), 7)	**Тема 11. Электрическое поле.** Содержание темы: Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля.	**2**				Отчет лабораторной работы,
	Лабораторная работа №6. Построение вольт-амперной характеристики проводника.		**2**			
	Практическое занятие №8. Электрическое поле.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
1), 4), 6)	**Тема 12. Законы постоянного тока.** Содержание темы: Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического	**2**				Отчет лабораторной работы, контрольная работа

Номер предметного результата	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	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.					
	Лабораторная работа №7. Исследование замкнутой цепи постоянного тока.		**2**			
	Практическое занятие №9. Законы постоянного тока.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.:(не предусмотрено)				-	
5), 8), 9)	**Тема 13. Электрический ток в полупроводниках.** Содержание темы: Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.	**2**				
	Лабораторная работа . (не предусмотрено)		-			
	Практическое занятие. (не предусмотрено)			-		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	
	ИТОГО за 1 семестр	**26**	**14**	**18**	**2**	
1 курс, 2 семестр						
3), 6), 10)	**Тема 14. Магнитное поле.** Содержание темы: 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.	**2**				Отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа №8. Наблюдение действия магнитного поля на ток.		**2**			
	Практическое занятие №1. Действие магнитного поля.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: Магнитные свойства вещества.				**2**	
1), 3), 7)	**Тема 15. Электромагнитная индукция.** Содержание темы: Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	**2**				Тестирование по теме лекции, отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа №9. Изучение явления электромагнитной индукции.		**2**			
	Практическое занятие №2. Закон Фарадея. Правило Ленца.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: Частные случаи применения закона Фа-				**2**	

Номер предметного результата	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	радея. Природа ЭДС индукции.					
4), 7), 10)	**Тема 16. Механические колебания.** Содержание темы: Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.	**2**				Отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа №10. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.		**2**			
	Практическое занятие №3. Свободные незатухающие гармонические колебания.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: Резонанс в механических системах, его практическое значение.				**2**	
5), 9)	**Тема 17. Упругие волны.** Содержание темы: Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.	**2**				Тестирование по теме лекции,
	Лабораторная работа . (не предусмотрено)		-			
	Практическое занятие. (не предусмотрено)			-		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрены)				-	
3), 6)	**Тема 18. Электромагнитные колебания.** Содержание темы: 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.	**2**				Тестирование по теме лекции, отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа № 11. Изучение гармонических колебаний с помощью осциллографа.		**2**			
	Практическое занятие№4. Электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: Генераторы переменного тока. Трансформаторы.				**2**	
1), 7), 8)	**Тема 19. Электромагнитные волны.** Содержание темы: Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур.	**2**				Тестирование по теме лекции, отчет лабораторной работы

Номер предметного результата	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи.					
	Лабораторная работа №12. Измерение показателя преломления стекла.		2			
	Практическое занятие №5. Электромагнитные волны.			2		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: Применение электромагнитных волн.				2	
8), 11)	**Тема 20. Законы геометрической оптики.** Содержание темы: Прямолинейное распространение света в однородной изотропной среде. Закон отражения. Абсолютный и относительный показатели преломления . Закон преломления. Полное внутреннее отражение.	2				Отчет лабораторной работы, контрольная работа
	Лабораторная работа №13. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.		2			
	Практическое занятие №6. Законы геометрической оптики.			2		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)					
3), 5), 10)	**Тема 21. Волновые свойства света.** Содержание темы: 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.	2				Отчет лабораторной работы
	Лабораторная работа №14. Исследование волновых свойств света.		2			
	Практическое занятие №7. Интерференция и дифракция световых волн.			2		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: Практическое применения явлений дифракция, поляризация, интерференция электромагнитных волн.				2	
1), 7), 8)	**Тема 22. Квантовая оптика.** Содержание темы: Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Типы фотоэлементов.	2				Тестирование по теме лекции, контрольная работа
	Лабораторная работа. (не предусмотрено)		-			
	Практическое занятие №8. Законы фотоэффекта.			2		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрено)				-	

Номер предметного результата	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
5), 8), 10)	**Тема 23. Физика атома.** Содержание темы: Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы.	**2**				
	Лабораторная работа. (не предусмотрены)		-			
	Практическое занятие. (не предусмотрены)			-		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрены)				-	
4), 7), 11)	**Тема 24. Физика атомного ядра.** Содержание темы: Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова – Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы	**2**				Тестирование по теме лекции
	Лабораторная работа. (не предусмотрены)		-			
	Практическое занятие №9. Реакции радиоактивного распада ядер. Закон радиоактивного распада.			**2**		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрены)				-	
1), 3), 8)	**Тема 25. Строение и развитие Вселенной.** Содержание темы: Наша звездная система – галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение галактик.	**2**				
	Лабораторная работа(не предусмотрены).		-			
	Практическое занятие. (не предусмотрены)			-		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрены)				-	
1), 3), 9)	**Тема 26. Эволюция звезд.** Содержание темы: Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.	**2**				Тестирование по теме лекции
	Лабораторная работа(не предусмотрены).		-			
	Практическое занятие. (не предусмотрены)			-		
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: (не предусмотрены)				-	
	ИТОГО за 2 семестр	**26**	**14**	**18**	**6**	

4. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение учебного предмета сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)

1 семестр

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. Точку	Макс. Возм. Кол-во баллов
Тестирование по темам лекционных занятий	7	5	35
Контрольная работа	2	15	30
Отчет лабораторной работы	7	5	35
		Итого по дисциплине	**100 баллов**

2 семестр

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Тестирование по темам лекционных занятий	7	5	35
Контрольная работа	2	15	30
Отчет лабораторной работы	7	5	35
		Итого по дисциплине	**100 баллов**

Шкала оценки результатов освоения учебного предмета

сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска (минимальный допороговый балл)	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Контрольная работа (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования) Экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования)	30	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие методические рекомендации по освоению учебного предмета, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

-балльно-рейтинговая технология оценивания;

- проблемное обучение;

- разбор конкретных ситуаций;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с боль-

шими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебного предмета

Основная литература:

1. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой – 5-е изд., – М.: Просвещение, 2018
2. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 класс - 20-е изд. - М.: Дрофа, 2016 (и предыдущие издания)
3. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой – 5-е изд., – М.: Просвещение, 2018
4. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Базовый уровень. / В.А. Касьянов.- Москва : Просвещение, 2023. - 480 с. - ISBN 978-5-09-103621-3. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/390783/reading
5. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Базовый уровень. / В.А. Касьянов.- Москва : Просвещение, 2023. - 288 с. - ISBN 978-5-09-101630-7. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/390796/reading

Дополнительная литература:

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса общеобразовательных организаций. / Э.Т. Изергин. – Москва: Русское слово, 2020. – ISBN rs_fiz_10. – URL: https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading
2. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. / Э.Т. Изергин. – Москва: Русское слово, 2020. – ISBN rs_fiz_11. – URL: https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading
3. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Эвенчик Э. Е. и др. / Под ред. Пинского А. А., Кабардина О. Ф.Физика. 10 класс. Учебник. Углублённый уровень – М.: Просвещение, 2021. – 416 с. – ISBN –

978-5-09-077598-4. – Электронная форма учебника – URL: https://catalog.prosv.ru/fizika--10-klass---elektronnaya-forma-uchebnika13973
4. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Эвенчик Э. Е. и др./ Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика. 11 класс. Учебник. Углублённый уровень – М.: Просвещение, 2021. – 416 с. – ISBN – 978-5-09-077599-1. – Электронная форма учебника – URL: https://catalog.prosv.ru/fizika--11-klass--elektronnaya-forma-uchebnika13974
5. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 254 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09159-5. – URL : https://urait.ru/bcode/471223
6. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 244 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09161-8. – URL: https://urait.ru/bcode/471915
7. Мусин, Ю. Р. Физика: колебания, оптика, квантовая физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Р. Мусин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 329 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03540-7. – URL: https://urait.ru/bcode/472307
8. Мусин, Ю. Р. Физика: механика сплошных сред, молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Р. Мусин. – 2-е изд., испр. и доп. –Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 163 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03000-6. – URL: https://urait.ru/bcode/472305

6.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. http://fcior.edu.ru/catalog/meta/3/mc/discipline%20OO/mi/4.17/p/page.html - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
2. https://dic.academic.ru/ - Академик. Словари и энциклопедии
3. www.booksgid.com - Books Gid. Электронная библиотека.
4. globalteka.ru/index.html - Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов.
5. window.edu.ru - Единое окно доступа к образовательным ресурсам. st-books.ru - Лучшая учебная литература.
6. www.school.edu.ru/default.asp - Российский образовательный портал.
7. ru/book - Электронная библиотечная система.
8. http://www.alleng.ru/edu/phys.htm - Образовательные ресурсы Интернета – Физика.
9. http://fiz.1september.ru/ - Учебно-методическая газета «Физика».
10. http://kvant.mccme.ru/ - Научно-популярный физико-математический журнал «Квант».
11. http://yos.ru/natural-sciences/scategory/18-phisic.htm – Естественнонаучный журнал для молодежи «Путь в науку».
12. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
13. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
14. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана.
15. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. – Загл. с экрана.

6.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по учебному предмету осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Для проведения практических занятий используется учебная аудитория «Кабинет», укомплектованная мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работ. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория», оснащенная следующим оборудованием:

1. Весы технические с разновесами;
2. Комплект для лабораторного практикума по оптике;
3. Комплект для лабораторного практикума по механике;
4. Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамики;
5. Амперметр лабораторный;
6. Вольтметр лабораторный;
7. Термометр лабораторный;
8. Блок питания регулируемый;
9. Груз наборный;
10. Динамометр демонстрационный;
11. Манометр жидкостной демонстрационный;
12. Метр демонстрационный;
13. Микроскоп демонстрационный;
14. Штатив демонстрационный физический;
15. Электроплитка;
16. Набор демонстрационный по механическим явлениям;
17. Набор демонстрационный по динамике вращательного движения;

18. Набор демонстрационный волновых явлений;
19. Набор тел равного объема;
20. Набор тел равной массы;
21. Рычаг демонстрационный;
22. Сосуды сообщающиеся;
23. Стакан отливной демонстрационный;
24. Набор демонстрационный по газовым законам;
25. Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электро-
26. магнитных волн;
27. Комплект проводов;
28. Магнит дугообразный;
29. Магнит полосовой демонстрационный;
30. Набор демонстрационный по постоянному току;
31. Набор для демонстрации магнитных полей;
32. Набор для демонстрации электрических полей;
33. Стрелки магнитные на штативах;
34. Электромагнит разборный;
35. Набор демонстрационный по геометрической оптике;
36. Набор демонстрационный по волновой оптике;
37. Комплект портретов для оформления кабинета;
38. Комплект демонстрационных учебных таблиц.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) http://sdo.tolgas.ru/ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

К предметным результатам освоения дисциплины дополнительно относятся:

1) для слепых, слабовидящих обучающихся:

- сформированность навыков письма на брайлевской печатной машинке;

2) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

- сформированность и развитие основных видов речевой деятельности обучающихся - слухозрительного восприятия (с использованием слуховых аппаратов и (или) кохлеарных имплантов), говорения, чтения, письма;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

-овладение основными стилистическими ресурсами лексики и фразеологии языка, основными нормами литературного языка, нормами речевого этикета; приобретение опыта их использования в речевой и альтернативной коммуникативной практике при создании устных, письменных, альтернативных высказываний; стремление к возможности выразить собственные мысли и чувства, обозначить собственную позицию.

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

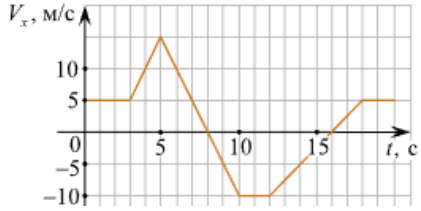
9.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Механическое движение.

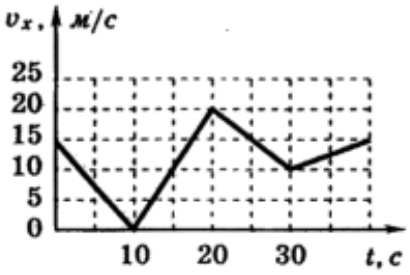
1. Движение грузового автомобиля описывается уравнением $x_1 = -270 + 12t$, а движение пешехода по обочине того же шоссе – уравнением $x_2 = -1{,}5t$. сделать пояснительный рисунок (ось X направить вправо), на котором указать положение автомобиля и пешехода в момент начала наблюдения. С какими скоростями и в каком направлении они двигались? Когда и где они встретились.

2. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела V_x от времени. Чему равна проекция ускорения этого тела a_x в интервале времени от 8 до 10 с?



3. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость проекции вектора скорости автомобиля от времени. Найдите:

1) проекцию вектора ускорения с 20с по 30с;
2) модуль максимального ускорения;
3) модуль ускорения в 15-ю секунду;
4) путь автомобиля за первые 20с движения;



4. Уравнение зависимости проекции скорости движущегося тела от времени имеет вид: $\upsilon_x = 1 + 2t$ (м/с). Каково соответствующее ему уравнение проекции перемещения?
   1) $S_x = t + t^2$
   2) $S_x = 2t + 4t^2$
   3) $S_x = 3t^2$

5. Материальная точка движется вдоль оси OX согласно уравнению:

$$x = 5 - 2t - 6t^2 \ \text{(м)}$$

1) опишите характер движения материальной точки;
2) определите проекции векторов начальной скорости и ускорения материальной точки;
3) запишите законы изменения скорости $\upsilon(t)$ и перемещения $s(t)$ для данной материальной точки.

6. В начальный момент времени, когда тело находилось в точке с координатой 100 м и имело скорость 4 м/с, начался процесс торможения. За 2 с скорость тела уменьшилась на 2 м/с. Напишите уравнение зависимости координаты тела от времени и найдите координату тела через 6 с после начала торможения.

7. В течение 6 с тело движется равнозамедленно, причем в начале шестой секунды его скорость 2 м/с, а в конце равна нулю. Какова длина пути, пройденного телом?

Законы Ньютона.

1. Система отсчета связана с лифтом. Когда эту систему можно считать инерциальной?

1) лифт движется замедленно вниз
2) лифт движется ускоренно вверх
3) лифт движется равномерно вверх
4) лифт движется ускоренно вниз

2. Из двух параллельных сил, направленных в разные стороны, большая сила равна 6 Н. Определите меньшую силу, если под действием этих сил тело массой 0,5 кг движется с ускорением 2 м/с^2.

3. Если тело массы 2 кг движется с результирующим ускорением 5 м/с^2 под действием двух постоянных взаимно перпендикулярных сил, одна из которых равна 8 Н, то величина второй силы равна?

4. Если координаты тела массы 10 кг, движущегося прямолинейно вдоль оси x, меняются со временем по закону $x = 10t(1-2t)$ м. Чему равен модуль силы, действующей на тело?

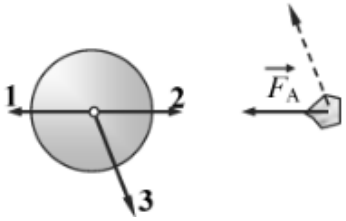
5. Порожний грузовой автомобиль массой 4 т начал движение с ускорением 0,3 м/с^2. Какова масса груза, принятого автомобилем, если при той же силе тяги он трогается с места с ускорением 0,2 м/с^2?

6. Ядро атома массой M притягивает электрон массой m. Сравните силу действия ядра на электрон F_1 с силой действия электрона на ядро F_2.
   1) $F_1 > F_2$
   2) $F_1 < F_2$
   3) $F_1 = F_2$
   4) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{M}{m}$

7. Учитывая, что масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, найдите отношение силы тяготения F_1, действующей на Луну со стороны Земли к силе тяготения F_2, действующей на Землю со стороны Луны.

8. Солнце массой M притягивает Землю массой m. Сравните силу действия Солнца на Землю F_1 с силой действия Земли на Солнце F_2.
   1) $F_1 > F_2$
   2) $F_1 < F_2$
   3) $F_1 = F_2$
   4) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{M}{m}$

9. Мимо Земли летит астероид в направлении, показанном на рисунке пунктирной стрелкой. Вектор $\overrightarrow{F_A}$ показывает силу притяжения астероида Землёй. Известно, что масса Земли в 10^5 больше массы астероида. Вдоль какой стрелки (1, 2 или 3) направлена и чему равна по модулю сила, действующая на Землю со стороны астероида?



   1) вдоль стрелки 1, равна $10^5 F_A$

2) вдоль стрелки 2, равна F_A
3) вдоль стрелки 3, равна $10^{-5}\ F_A$
4) вдоль стрелки 3, равна F_A

Силы в природе.

1. Чему равен вес летчика-космонавта массой 80 кг при старте ракеты с поверхности Земли вертикально вверх с ускорением 15 м/с^2?

2. Подъем груза массой 75 кг с помощью каната на высоту 15 м продолжался 3 с. Определите вес груза, если подъем происходил с постоянным ускорением.

3. Шарик массой 100 г висит на резиновом шнуре, жесткость которого 1 Н/см. Определите величину растяжения шнура.

4. Груз массой 1 кг подвешен к пружине жесткостью 100 Н/м. Длина пружины в нерастянутом состоянии 0,2 м. Какой будет длина пружины, если пружина с грузом будет находиться в лифте, движущемся с ускорением 5 м/с^2, направленным вверх?

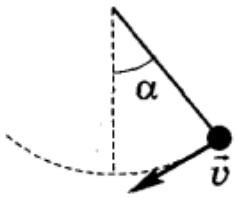
5. После удара клюшкой шайба начала скользить равнозамедленно по ледяной площадке с ускорением 3 м/с^2. Определите коэффициент трения шайбы об лед.

6. Брусок массой 0,3 кг прижимают к вертикальной стене с силой 3 Н, направленной перпендикулярно стене. Коэффициент трения скольжения бруска по стене 0,8. Найдите ускорение бруска.

7. Угол наклона плоскости доски к горизонту составляет 30°. На доску положили кирпич массой 2 кг. Коэффициент трения скольжения кирпича по доске 0,8. Вычислите величину силы трения, действующей на кирпич.

8. На сколько уменьшится вес автомобиля в высшей точке выпуклого моста по сравнению с его весом на горизонтальной дороге, если радиус кривизны моста 100 м. Масса автомобиля 2 т, скорость его движения 72 км/ч.

9. Математический маятник имеет массу груза 1 кг и длину нити 20 см. В момент, когда нить образует угол $\alpha = 60°$ с вертикалью (см. рисунок), скорость груза маятника равна 1 м/с. Какова в этот момент сила натяжения нити?



Законы сохранения в механике.

1. Движение тела массой 100 г описывается уравнением $x = 2 + 8t - 3t^2$. Определите модуль импульса тела в момент времени 2 с.

2. Для эффективного ускорения космического корабля струя выхлопных газов, вырывающаяся из сопла его реактивного двигателя, должна быть направлена:
   1) по направлению движения корабля
   2) противоположно направлению движения корабля

3) перпендикулярно направлению движения корабля
4) под произвольным углом к направлению движения корабля

3. Снаряд массой 50 кг, летящий параллельно рельсам со скоростью 400 м/с, попадает в движущуюся платформу с песком и застревает в нем. Масса платформы с песком 20 т. С какой скоростью будет двигаться платформа со снарядом, если она катилась навстречу снаряду со скоростью 2 м/с?

4. Пуля массой 20 г, летящая горизонтально, пробивает насквозь доску, подвешенную на невесомой нити. Скорость пули до удара равна 900 м/с, после – равна 100 м/с. Масса доски 4 кг. Найдите скорость доски сразу после вылета из нее пули.

5. Автомобиль массой 2000 кг движется равномерно по мосту на высоте 5 м над землей. Скорость автомобиля 4 м/с. Чему равна полная механическая энергия автомобиля?

6. Из духового ружья стреляют в спичечную коробку, лежащую на расстоянии 30 см от края стола. Пуля массой 1 г, летящая горизонтально со скоростью 150 м/с, пробивает коробку и вылетает из нее со скоростью вдвое меньшей. Масса коробки 50 г. При каком коэффициенте трения между коробкой и столом коробка упадет со стола?

7. Подъемный кран в течение 20 с поднимал с земли груз массой 200 кг с ускорением 0,2 м/с^2. Какая работа выполнена при подъеме груза?

8. Груз массой 5 кг начинает свободно падать с некоторой высоты и достигает поверхности Земли за 2 с. Найдите работу силы тяжести. Сопротивлением воздуха пренебречь.

9. Поезд массой 1800 т, двигаясь равноускоренно по горизонтальному пути, отходит от станции с ускорением 0,07 м/с^2. Сопротивлением движению пренебречь. Найдите работу силы тяги локомотива за первые 100 секунд движения.

10. Пружина удерживает дверь. Для того, чтобы приоткрыть дверь, растянув пружину на 3 см, нужно приложить силу, равную 60 Н. Для того, чтобы открыть дверь, нужно растянуть пружину на 8 см. Какую работу при этом необходимо совершить?

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

1. Баллон вместимостью 50 л заполнен воздухом при давлении 10^6 Па и температуре 300 К. Определите массу воздуха в баллоне. Молярную массу считать равной 29 г/моль.
(582 г)

2. В баллоне емкостью 20 л находится кислород при температуре 16 ^{0}С под давлением 10^7 Па. Какой объем займет этот газ при нормальных условиях?

3. Какая масса воздуха выйдет из комнаты, если температура воздуха возросла от 10 °С до 20 °С? Объём комнаты 60 м^3 давление нормальное.

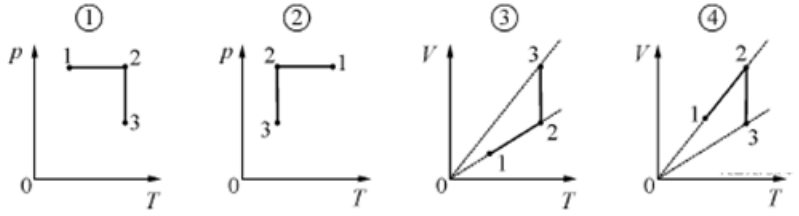
4. Определите плотность смеси 4 г водорода и 32 г кислорода при температуре 7 °С и давлении 105 Па. Молярная масса водорода 2 г/моль, молярная масса кислорода 32 г/моль.

5. На сколько градусов надо нагреть воздух внутри шара, чтобы он взлетел? Объем оболочки шара 525 м^3, масса 10 кг, атмосферное давление 765 мм рт. ст., температура воздуха 27°С. Мо-

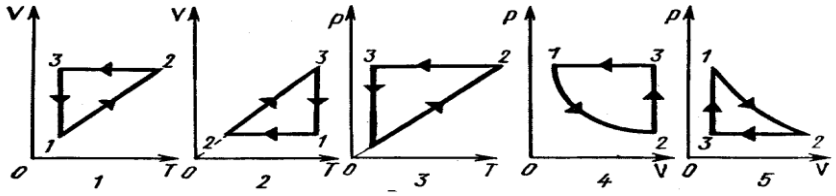
лярная масса воздуха $29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Оболочка воздушного шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие.

6. Во сколько раз увеличилась температура газа, если его давление возросло от 50 кПа до 80 кПа при постоянном объеме?

7. Идеальный газ в результате изобарного расширения перешёл из состояния 1 в состояние 2, а затем, в результате изотермического сжатия — в состояние 3. На каком из следующих рисунков правильно изображены эти переходы?



8. Для каждого процесса, показанного на рисунке, постройте соответствующий график в двух других системах координат.



Первый закон термодинамики. Тепловая машина.

1. Чему равно изменение внутренней энергии газа в ходе некоторого процесса, если газ получил 500 Дж теплоты и совершил работу 300 Дж?

2. Внешними силами над идеальным одноатомным газом, количество которого равно 1,5 моля, совершена работа, равная 3600 Дж, при этом температура газа увеличилась на 230^0С. Чему равно количество теплоты, полученное газом в этом процессе?

3. В герметичном сосуде объемом 6,5 л содержится одноатомный идеальный газ при давлении 10^5 Па. Какое количество теплоты необходимо сообщить газу, чтобы давление в сосуде увеличилось в 3 раза?

4. При адиабатическом сжатии двух молей идеального одноатомного газа его температура повысилась на 10 К. Чему равна работа, совершенная внешними телами над газом при таком сжатии?

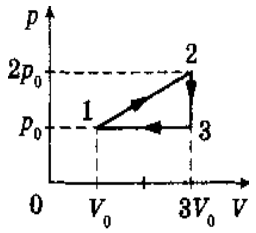
5. Работа, совершенная газом за цикл в идеальной тепловой машине, в 4 раза меньше теплоты, отданной газом. Чему равно отношение абсолютной температуры нагревателя к абсолютной температуре холодильника?

6. За некоторое время идеальная тепловая машина получила от нагревателя 60 кДж тепла и отдала холодильнику 50 кДж. Определите температуру нагревателя, если температура холодильника 300 К.

7. В идеальной тепловой машине рабочим веществом является пар с начальной температурой 710 К и температурой отработанного пара 350 К. Определите полезную мощность машины, если от нагревателя пар получает 142 кДж теплоты в минуту.

8. КПД цикла Карно 25%. Во сколько раз нужно увеличить температуру нагревателя (без изменения температуры холодильника), чтобы КПД увеличился вдвое?

9. На рисунке изображен циклический процесс, происходящий с одноатомным идеальным газом, который является рабочим телом тепловой машины. Найдите КПД машины.



Влажность.

1. Какое значение имеет относительная влажность воздуха, если его абсолютная влажность 10,6 г/м^3, а плотность насыщенного водяного пара при той же температуре составляет 16,3 г/м^3?

2. Чему равно парциальное давление водяного пара в воздухе при 16 °С и влажности 70%? Давление насыщенного пара при 16 °С равно 1,81 кПа.

3. Вечером температура воздуха была 16 °С, относительная влажность 65%. Ночью температура воздуха понизилась до 4 °С. Сколько водяного пара сконденсировалось из 4 м^3 воздуха? Плотность насыщенного пара при 16 °С равна 13,6 г/м^3, при 4 °С - 6,4 г/м^3.

4. Определите, какая масса росы выпадет, если при 10 °С изотермически сжать влажный воздух объемом 2 м^3 с относительной влажностью 60%, уменьшив его объем в 5 раз. Плотность насыщенного пара при 10 °С равна 9,4 г/м^3.

Электрическое поле.

1. Два одинаковых маленьких шарика, имеющие заряды +8 мкКл и -2 мкКл, приведены в соприкосновение и затем раздвинуты на 0,3 м. Определите силу взаимодействия шариков, если они расположены в воздухе.

2. Точечные заряды 0,9□10-8 Кл, 10-8 Кл и 6,4□10-8 Кл расположены на одной прямой, при этом расстояние между первым и вторым зарядами 3 мм, а между вторым и третьим 4 мм. Найдите величину и направление результирующей силы, с которой первый и третий заряды действуют на второй заряд.

3. Чему равна величина точечного заряда, образующего поле в вакууме, если на расстоянии 9 см от него напряженность составляет $4 \cdot 10^5$ Н/Кл?

4. На точечный заряд величиной 1,5 мкКл, помещенный в некоторую точку электрического поля, действует сила 3 мН. Какая сила будет действовать на заряд 2 мкКл, помещенный в эту же точку вместо первого?

5. Напряженность поля, создаваемого точечным электрическим зарядом, равна 10 Н/Кл на расстоянии 1 м от заряда. На каком расстоянии от заряда напряженность электрического поля равна 1 кН/Кл?

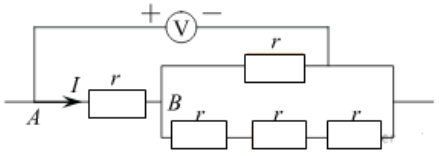
6. Электрическое поле создано точечным зарядом 10 мкКл. Какую работу совершают силы электрического поля, перемещая заряд 0,2 мкКл из точки, находящейся от заряда, создающего поле, на расстоянии 15 см, в точку, находящуюся от него на расстоянии 25 см? (48 мДж)

7. Какую скорость приобретет электрон под действием сил электрического поля, перемещаясь между точками с разностью потенциалов 10 кВ?

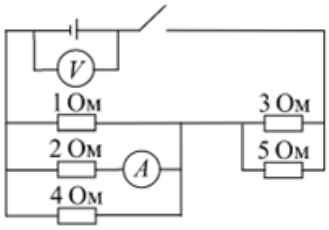
Законы постоянного тока.

1. Какова напряженность электрического поля в алюминиевом проводнике сечением 1,4 мм^2 при силе тока 1 А? Удельное сопротивление алюминия 2,8□10^{-8} Ом□м.

2. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением r = 1 Ом соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. По участку АВ течёт ток I = 4 А. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



3. До замыкания ключа вольтметр показывал 14 В. После замыкания амперметр показывает ток 1 А. Найдите внутреннее сопротивление источника.



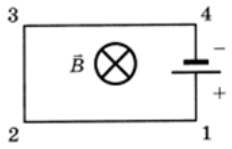
4. К источнику тока с ЭДС 18 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключили схему, состоящую из двух сопротивлений 40 Ом и 10 Ом, соединенных параллельно. Каким будет ток в цепи?

5. Определите внутреннее сопротивление аккумулятора, если известно, что при замыкании его на внешнее сопротивление 1 Ом напряжение на зажимах аккумулятора 2 В, а при замыкании на со-противление 2 Ом напряжение на зажимах аккумулятора 2,4 В.

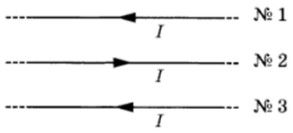
6. Определите ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, если при одном положении движка реостата ток в цепи 1,2 А и напряжение на клеммах источника 1,2 В, а при другом положении - соответственно 2 А и 0,8 В.

Магнитное поле. Действие магнитного поля.

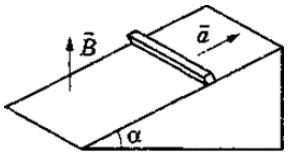
1. Определите направление действия силы Ампера на участок электрической цепи 2-3.



2. Определите направление действия силы Ампера на проводник №3 со стороны магнитных полей двух других проводников №1, №2.



3. Горизонтальный проводящий стержень прямоугольного сечения поступательно движется с ускорением вверх по гладкой наклонной плоскости в вертикальном однородном магнитном поле (рисунок). По стержню протекает ток. Угол наклона плоскости α = 30°. Отношение массы стержня к его длине 0,1 кг/м. Модуль индукции магнитного поля 0,2 Тл. Ускорение стержня 1,9 м/с^2. Чему равна сила тока в стержне?

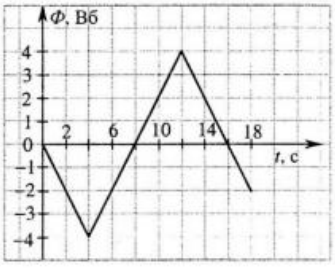


4. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле по окружности со скоростью 10^6 м/с. Индукция магнитного поля равна 312 мТл. Радиус окружности 4 см. Определите заряд частицы, если ее кинетическая энергия $2 \cdot 10^{-15}$ Дж.

5. Протон движется по окружности радиусом 8 см в магнитном поле с индукцией 0,6 Тл. Найдите величину напряженности однородного электрического поля, которое следует включить, чтобы протон стал двигаться по прямой. Масса протона $1{,}67 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд протона $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

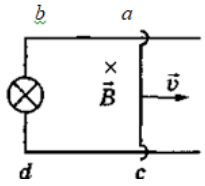
Электромагнитная индукция. Правило Ленца.

1. Магнитный поток через контур меняется так, как показано на графике (рис.). Чему равен модуль ЭДС индукции в момент времени t = 10 с?



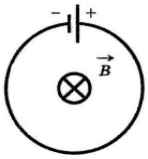
2. Плоскость прямоугольной проволочной рамки перпендикулярна линиям индукции магнитного поля. Сторона *ac* длиной 1 см может скользить без нарушения контакта с постоянной скоро-

стью 10 см/с по сторонам *ab* и *dc* (рисунок). Между точками *b* и *d* включена лампочка сопротивлением 5 Ом. Какую силу надо приложить к стороне *ac* для осуществления такого движения? Индукция магнитного поля 10^3 Тл. Сопротивлением рамки пренебречь.



3. В однородном магнитном поле, индукция которого равна 100 мТл, равномерно вращается катушка, состоящая из 100 витков проволоки. Площадь поперечного сечения катушки 100 $см^2$. Ось вращения катушки перпендикулярна оси катушки и направлению магнитного поля. Угловая скорость вращения катушки равна 10 рад/с. Найдите максимальную ЭДС, возникающая в катушке.

4. Плоский контур с источником постоянного тока находится во внешнем однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого $\vec{B}$ перпендикулярен плоскости контура (рис.). Во сколько раз изменится мощность тока в контуре после того, как поле начнет увеличиваться со скоростью 0,01 Тл/с? Площадь контура 0,1 $м^2$, ЭДС источника тока 10 мВ.



5. Проволочная рамка, имеющая форму равностороннего треугольника, помещена в однородное магнитное поле с индукцией B = 0,06 Тл, направление линий которой составляет угол α = 30° с перпендикуляром к плоскости рамки. При равномерном уменьшении индукции магнитного поля до нуля за время Δt = 0,03 с в рамке индуцируется ЭДС 30 мВ. Найдите длину стороны рамки.

Свободные незатухающие колебания.

1. Маятник установлен в кабине автомобиля, движущегося прямолинейно со скоростью 20 м/с. Определите частоту колебаний маятника, если за время, в течение которого автомобиль проходит 200 м, маятник совершает 27 полных колебаний.

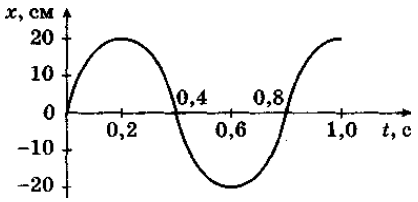
2. Пружина под действием прикрепленного к ней груза массой 5 кг совершает 45 колебаний в минуту. Каков коэффициент жесткости пружины?

3. Математический маятник совершает 50 колебаний за 70 с. Определите период колебаний этого маятника после того, как его нить укоротили в 4 раза.

4. Математический маятник длиной 50 см и груз на пружине жесткостью 200 Н/м совершают синхронные гармонические колебания. Найдите массу груза.

5. Период колебаний груза на пружине равен 1,2 с. Определите период колебаний этого груза, если пружину разрезать пополам и половины соединить параллельно.

6. По графику гармонических колебаний (рис.) определите амплитуду, период, частоту, циклическую частоту и запишите уравнение зависимости координаты колеблющегося тела от времени: x(t).



Электромагнитные колебания.

1. Частота собственных колебаний колебательного контура равна 5,3 кГц. Определите индуктивность катушки, если емкость конденсатора 6 мкФ.

2. В колебательном контуре индуктивность катушки 0,1 Гн. Величина тока изменяется по закону $i(t)= 0{,}28 \sin (1000t + 0{,}3)$. Определите емкость конденсатора в контуре.

3. Определите силу тока в колебательном контуре в момент полной разрядки конденсатора, если энергия магнитного поля катушки равна $4{,}8 \cdot 10^{-3}$ Дж, а индуктивность катушки - 0,24 Гн.

4. Разность потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре меняется по закону $u(t) = 50 \cos 10^4 t$. Емкость конденсатора 0,9 мкФ. По какому закону изменяется заряд на обкладках конденсатора с течением времени?

5. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью 0,01 мкФ и катушки, происходят гармонические колебания. Энергия конденсатора изменяется от максимального значения до нуля за 1 мкс. Определите индуктивность катушки.

Электромагнитные волны.

1. Радиостанция «Эхо Москвы» вещает на частоте 74 МГц, а радиостанция «Серебряный дождь» — на частоте 100 МГц. Найдите отношение длины радиоволны, излучаемой радиопередатчиком первой станции, к длине волны, излучаемой радиопередатчиком второй станции.

2. Радиостанция работает на длине волны 4,44 м. На какую электроемкость должен быть настроен конденсатор, чтобы принимать эту радиостанцию? Индуктивность катушки приемника 2 мкГн.

3. Колебательный контур радиоприемника настроен на длину волны 25 м. Во сколько раз надо увеличить емкость конденсатора колебательного контура радиоприемника, чтобы настроить его на волну длиной 50 м?

4. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 10^{-3} Гн и двух последовательно соединенных конденсаторов емкостью 500 пФ и 200 пФ. На какую длину волны настроен этот контур?

5. Радиоприемник можно настраивать на прием радиоволн длиной от 25 м до 200 м. Во сколько раз надо уменьшить расстояние между пластинами плоского конденсатора, включенного в колебательный контур приемника, чтобы перейти от приема самой короткой длины волны к самой длиной?

Законы геометрической оптики

1. Световой луч переходит из воды в стекло. Угол падения света 35°. Определите угол преломления, если абсолютный показатель преломления воды равен 1,3, стекла - 1,6.

2. Частота световых колебаний составляет 4□1014 Гц. Определите длину волны этого из-лучения в алмазе. Абсолютный показатель преломления алмаза 2,42.
3. Найдите скорость распространения света в скипидаре, если при угле падения света на скипидар, равном 45°, угол преломления составляет 30°.
4. Свет переходит из среды с абсолютным показателем преломления 2 в среду с абсолютным показателем преломления 1,5. Во сколько раз длина волны во второй среде больше, чем в первой?
5. Под каким углом световой луч падает на плоскую поверхность стекла, если отраженный и преломленный лучи образуют между собой прямой угол? Скорость света в стекле $2 \cdot 10^8$ м/с.
6. На стеклянную трехгранную призму с преломляющим углом 45° падает луч света и выходит из нее под углом 30°. Найдите угол падения луча на призму. Показатель преломления стекла 1,5.
7. Луч света выходит из жидкости в воздух. Предельный угол полного внутреннего отражения 45°. Определите скорость распространения света в жидкости.

Волновая оптика.

1. Два когерентных луча с длинами волн 404 нм пересекаются в одной точке экрана. Усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке, если разность хода лучей равна 17,17 мкм?

2. В воде интерферируют когерентные волны частотой $5 \cdot 10^{14}$ Гц. Усилится или ослабится свет в точке, если геометрическая разность хода лучей равна 1,8 мкм? Показатель преломления воды равен 4/3.

3. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом с длиной волны 600 нм. Расстояние между отверстиями 1 мм, расстояние от отверстий до экрана 3 м. Найдите расстояние от центрального максимума до первой светлой полосы.

4. Монохроматический свет с длиной волны λ нормально падает на дифракционную решетку с периодом $d = 4\lambda$. Под каким углом будет наблюдаться максимум второго порядка?

5. Сколько штрихов на 1 см имеет дифракционная решетка, если спектр четвертого порядка, даваемый ею при нормальном падении света с длиной волны 0,65 мкм, наблюдается под углом 6°?

Квантовая оптика. Фотоэффект.

1. Человеческий глаз наиболее чувствителен к зеленому свету с длиной волны 550 нм, для которого порог чувствительности глаза соответствует 80 фотонам, падающим на сетчатку за 1 с. Какой мощности света соответствует этот порог?

2. Энергия фотона в потоке монохроматического излучения $4{,}4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Какова длина волны этого излучения в воде, если показатель преломления 4/3?

3. Угол падения света из воздуха в стекло 45°, а угол преломления 30°. Длина волны света в стекле 0,33 мкм. Определите энергию отдельного фотона.

4. Электромагнитное излучение используется для нагревания воды массой 1 кг. За время 700 с температура воды увеличивается на 10 ^{0}C. Какова длина волны излучения, если источник испускает 1020 фотонов за 1 с? Считать, что излучение полностью поглощается водой.

5. Определите красную границу фотоэффекта (частоту) для платины. Работа выхода для платины 5,3 эВ.

6. Свет с энергией фотона 3,8 эВ вырывает из металлической пластины электроны, имеющие максимальную кинетическую энергию 1,8 эВ. Определите работу выхода электрона из этого металла.

7. Определите максимальную скорость электронов, вылетающих из цезия, при облучении его светом с длиной волны 400 нм. Работа выхода из цезия $2{,}9 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Радиоактивные распады. Закон радиоактивного распада.

1. Образец, содержащий радий, за 1 секунду испускает $3{,}7 \cdot 10^{10}$ α- частиц. За 1 час выделяется энергия 100 Дж. Каков средний импульс α- частиц? Масса α - частицы равна $6{,}7 \cdot 10^{-27}$ кг. Энергией отдачи ядер, γ- излучением и релятивистским эффектом пренебречь.

2. Радиоактивный препарат помещен в медный контейнер, массой 0,5 кг. За 2 часа температура контейнера повысилась на 5,2 К. Известно, что данный препарат испускает α- частицы энергией 5,3 МэВ, причем энергия всех α- частиц переходит во внутреннюю энергию контейнера. Найдите активность препарата А, т.е. количество α-частиц, рождающихся в нем за 1 с. Теплоёмкостью препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

3. Закон радиоактивного распада ядер некоторого изотопа имеет вид $N = N_0 \cdot 2^{-\lambda t}$, где $\lambda = 0{,}04$ с$^{-1}$. Каков период полураспада ядер?

4. Радиоактивные источники излучения могут использоваться в космосе для обогрева оборудования космических аппаратов. Например, на советских «Луноходах» были установлены тепловыделяющие капсулы на основе полония-210. Реакция распада этого изотопа имеет вид: $^{210}_{84}\mathrm{Po} \rightarrow {}^{206}_{82}\mathrm{Pb} + \alpha$, где получающиеся α-частицы обладают кинетической энергией E = 5,3МэВ. Сколько атомов полония должно распасться в тепловыделяющей капсуле, чтобы с её помощью можно было вскипятить стакан воды объёмом V = 250 мл? Начальная температура воды 20 ^{0}C, теплоёмкостью стакана и капсулы, а также потерями теплоты можно пренебречь.

Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Определение плотности твердых тел правильной геометрической формы.

1. Расскажите о назначении и точности приборов используемых в работе.
2. Какие существуют методы измерения физических величин?
3. Ошибки измерений (виды, определения, причины возникновения и пути уменьшения их влияния на результат измерения)?
4. Как определить погрешности при прямых измерениях?
5. Как определить погрешности при косвенных измерениях?
6. Дайте определение плотности вещества.

Лабораторная работа №2. Изучение движения тела по окружности.

1. Что такое период *T* обращения шарика по окружности?
2. Как можно экспериментально определить период *T* обращения шарика по окружности?
3. Что такое центростремительное ускорение, как его можно выразить через период обращения и через радиус окружности?
4. Что такое конический маятник. Какие силы действуют на шарик конического маятника?
5. Записать 2-й закон Ньютона для конического маятника.
6. Какие три способа определения центростремительного ускорения предлагаются в данной лабораторной работе?
7. С помощью каких измерительных устройств определяются значения физических величин, приведенных в таблице 1?
8. Какой из трех способов определения центростремительного ускорения дает наиболее точное значение измеряемой величины?

***Лабораторная работа №3. Определение коэффициента трения скольжения*.**

1. Сформулируйте 2-й закон Ньютона.
2. Запишите 2-й закон Ньютона для тела, находящегося на наклонной плоскости в состоянии покоя. Чему равна сила трения покоя, действующая на тело в этом случае?
3. Запишите 2-й закон Ньютона для тела, равномерно скользящего по наклонной плоскости. Чему равна сила трения скольжения, действующая на тело в этом случае?
4. Что такое сила трения покоя и сила трения скольжения? Как определяются величины этих сил?
5. Что такое коэффициент трения скольжения, что характеризует этот коэффициент?
6. Расскажите, как в данной лабораторной работе экспериментально определяется значение коэффициента трения скольжения.
7. С помощью каких измерительных устройств определяются значения физических величин, приведенных в таблице 1?
8. Как можно уменьшить коэффициент трения скольжения между двумя трущимися поверхностями?

***Лабораторная работа №4. Изучение законов сохранения энергии и импульса*.**

1. Что такое кинетическая энергия тела, как она определяется?
2. Что такое импульс тела, как он определяется?
3. Сформулируйте закон изменения импульса, закон сохранения импульса.
4. Сформулируйте закон изменения механической энергии, закон сохранения энергии.
5. Какой удар называется абсолютно упругим?
6. Какой удар называется абсолютно неупругим?
7. Как изменяется кинетическая энергия шаров при различных видах удара: абсолютно упругом, абсолютно неупругом?
8. Как в работе определяется скорость шаров в момент удара?
9. Как в работе определяется средняя сила удара?
10. Для чего в работе используется источник питания постоянного тока?

Лабораторная работа №5. Определение универсальной газовой постоянной.

1. Что такое моль вещества?
2. Какой газ называется идеальным?
3. Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона для 1 моля газа.
4. Почему газовая постоянная называется универсальной?

5. Поясните схему установки и метод измерения универсальной газовой постоянной.
6. Как в работе определяют давление в откачанной колбе?
7. Как в работе определяют температуру *T* воздуха в колбе?
8. Выразите давление *p* в атмосферах, миллиметрах ртутного столба (мм.рт.ст.), Паскалях.
9. Чему равна размерность универсальной газовой постоянной в СИ?
10. Выведите формулу для расчета погрешности ΔR косвенного измерения.

Лабораторная работа №6. Построение вольт-амперной характеристики проводника.

1. Каким прибором измеряется сила тока, протекающего через элемент электрической цепи? Как этот прибор включается относительно данного элемента?
2. Каким прибором измеряется напряжение, приложенное к элементу электрической цепи? Как этот прибор включается относительно данного элемента?
3. Сформулируйте закон Ома для однородного участка электрической цепи.
4. Объясните назначение отдельных элементов электрической цепи, используемой в данной лабораторной работе.
5. Что такое ВАХ физического прибора?
6. Как, используя ВАХ, можно определить какой ток будет протекать через физический прибор при данном напряжении?
7. Как, используя ВАХ, можно определить сопротивление физического прибора при данном значении напряжения, при данном значении силы тока?
8. Какой вид имеет ВАХ физического прибора, сопротивление которого постоянно?
9. Какой вид имеет ВАХ физического прибора, сопротивление которого монотонно возрастает с увеличением тока?
10. Какой вид имеет ВАХ физического прибора, сопротивление которого монотонно убывает с увеличением тока?

Лабораторная работа №7. Исследование замкнутой цепи постоянного тока.

1. Сформулируйте закон Ома для замкнутой электрической цепи.
2. Что такое ЭДС источника тока, в каких единицах измеряется эта величина?
3. Каким прибором в данной лабораторной работе измерялась сила тока I, протекающего через сопротивление нагрузки?
4. Каким прибором в данной лабораторной работе измерялось напряжение U, приложенное к нагрузке?
5. Как измерялась в данной лабораторной работе ЭДС источника тока?
6. Как в данной лабораторной работе определялись значения величин, представленных в таблице 1?
7. Согласуется ли полученная экспериментально зависимость I= f(R) с формулой (2)?
8. Согласуется ли полученная экспериментально зависимость PR =f(R) с формулой (4)?
9. Согласуется ли полученная экспериментально зависимость η=f(R) с формулой (5)?
10. Что такое ток короткого замыкания? Используя полученный экспериментально график зависимости I= f(R) , определите приблизительно величину тока короткого замыкания.

Лабораторная работа №8. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

1. На что действует магнитное поле?
2. Какая физическая величина является силовой характеристикой магнитного поля, как она используется?
3. Что такое силовая линия магнитного поля, для чего используются силовые линии?

4. Изобразите магнитное поле полосового магнита с помощью силовых линий. Укажите северный и южный магнитные полюсы магнита.
5. Как взаимодействуют между собою одноименные магнитные полюсы, разноименные магнитные полюсы?
6. Как определяются величина и направление силы, действующей на провод с током в магнитном поле?
7. Изменится ли направление действия силы Ампера, если направление тока в проводнике поменять на противоположное?
8. При каком угле между проводником и вектором сила Ампера будет максимальна?
9. Может ли магнитное поле не действовать на прямолинейный проводник с током?
10. Как изменится величина силы Ампера, если длину проводника увеличить в два раза, ток в проводнике уменьшить в два раза, а направление тока изменить на противоположное?

Лабораторная работа №9. Изучение явления электромагнитной индукции.

1. Что такое электромагнитная индукция?
2. Что такое магнитный поток?
3. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
4. Как зависит величина ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока?
5. Перечислите способы получения индукционного тока в катушке.
6. Объясните способ 1 получения индукционного тока в катушке К2.
7. Объясните способ 2 получения индукционного тока в катушке К2.
8. Объясните способ 3 получения индукционного тока в катушке К2.
9. Почему после внесения полосового магнита внутрь катушки К2 индукционный ток в катушке прекращается?
10. Как при проведении экспериментов контролируется величина и направление протекания индукционного тока?

Лабораторная работа №10. Изучение гармонических колебаний с помощью осциллографа.

1. Что такое гармонические колебания?
2. Запишите уравнение гармонических колебаний.
3. Что такое амплитуда колебаний?
4. Что такое частота колебаний, как связана с периодом колебаний?
5. Что такое период колебаний, как связан с частотой колебаний?
6. Что такое ЭЛТ, какие элементы содержит ЭЛТ7
7. Какой вид имеет осциллограмма синусоидального сигнала?
8. Как в работе определяется амплитуда синусоидального напряжения?
9. Как в работе определяется период синусоидального напряжения?
10. Как в работе определяется частота синусоидального напряжения?

Лабораторная работа №11. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

1. Что такое математический маятник? Что используется в данной лабораторной работе в качестве математического маятника?
2. Какие колебания совершает математический маятник, по какому закону меняется координата x маятника?
3. Что такое период колебаний математического маятника?

4. Как в работе определяется период колебаний математического маятника?
5. Как в работе определяется значение g ускорения свободного падения?
6. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в два раза?
7. Как изменится период колебаний математического маятника, если маятник поднять высоко в горы?
8. Как изменится период колебаний математического маятника, если маятник перенести на Луну?
9. Как изменится период колебаний математического маятника, если массу шарика увеличить в два раза?
10. Как изменится период колебаний математического маятника, если вместо стального шарика взять деревянный шарик такого же диаметра?

Лабораторная работа №12. Измерение показателя преломления стекла.

1. Сформулируйте закон преломления света.
2. Что характеризует абсолютный показатель преломления среды?
3. Сравните углы α и β при переходе луча света из оптически менее плотной среды в оптически более плотную среду.
4. Сравните углы α и β при переходе луча света из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду.
5. Нарисуйте ход луча, падающего из воздуха на поверхность воды.
6. Нарисуйте ход луча, проходящего через границу раздела вода – стекло.
7. Нарисуйте ход луча, проходящего через границу раздела стекло – вода.
8. Как в данной лабораторной работе формируется узкий пучок света?
9. Как в данной лабораторной работе определяется показатель преломления стекла?
10. Изменятся ли результаты расчета показателя преломления, если построить окружность с центром в точке B другого радиуса?

Лабораторная работа №13. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

1. Какую линзу называют тонкой?
2. Что такое фокус линзы и фокусное расстояние линзы?
3. Нарисуйте тонкую собирающую линзу, главную оптическую ось этой линзы, покажите фокусы и оптический центр этой линзы.
4. Предмет находится на расстоянии d = 3F от собирающей линзы. Постройте изображение этого предмета, определите характер изображения (действительное или мнимое, уменьшенное или увеличенное)
5. Предмет находится на расстоянии d = 0,5F от собирающей линзы. Постройте изображение этого предмета, определите характер изображения (действительное или мнимое, уменьшенное или увеличенное)
6. Предмет находится на расстоянии d = 3F от рассеивающей линзы. Постройте изображение этого предмета, определите характер изображения (действительное или мнимое, уменьшенное или увеличенное)
7. Запишите формулу тонкой линзы и определите с помощью этой формулы расстояние от изображения до линзы в контрольном вопросе 6.4.
8. Расскажите, как определяется фокусное расстояние линзы в задании 4.1.
9. Расскажите, как определяется фокусное расстояние линзы в задании 4.2.

10. Для чего нужна вспомогательная линза с известным фокусным расстоянием F_0?

Исследование волновых свойств света.

Лабораторная работа №14. Исследование волновых свойств света.

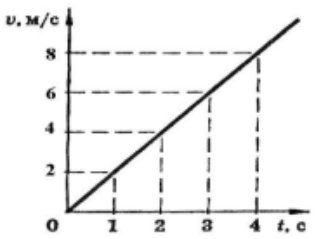
1. Что такое интерференция, при каких условиях это явление наблюдается?
2. Какие волны называются когерентными волнами?
3. Приведите примеры получения когерентных световых волн.
4. Что такое дифракция, при каких условиях она наблюдается?
5. Какая дифракционная картина получается при дифракции на щели, под какими углами наблюдаются максимумы дифракционной картины?
6. Что такое дифракционная решетка, что такое период дифракционной решетки?
7. Под какими углами наблюдаются дифракционные максимумы при нормальном падении света на дифракционную решетку?
8. Как изменится дифракционная картина при изменении длины волны падающего на решетку излучения (например, при переходе от красного к зеленому)?
9. Как изменится характер дифракционной картины, если пространство между дифракционной решеткой и экраном заполнить водой?
10. Как можно с помощью дифракционной решетки определить длину волны монохроматического света?

Типовые тестовые задания

1. Автомобиль двигался со скоростью 10 м/с, затем выключил двигатель и начал торможение с ускорением 2 м/с2 . Какой путь пройден автомобилем за 7 с с момента торможения?

   1) 119 м 2) 77 м 3) 63 м 4) 49 м 5)21 м

2. По графику зависимости скорости тела от времени (рис.) определите ускорение в момент времени 3 с.

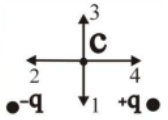


   1) 18 м/с2 2) 9 м/с2 3) 2 м/с2 4) 6 м/с2 5) 0

3. В каком случае работа, совершенная над телом внешними силами, приводит к изменению его внутренней энергии?

   1) если изменяется кинетическая энергия тела;
   2) если изменяется потенциальная энергия тела;
   3) только при изменении кинетической энергии беспорядочного теплового движения частиц в теле;
   4) только при изменении потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело;
   5) при изменении потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело, при изменении кинетической энергии их беспорядочного теплового движения;

4. Определите направление вектора напряженности $\vec{E}$ электрического поля двух одинаковых по модулю одноименных зарядов +q и –q в точке **C** (рис.)



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) E = 0

5. Электрический заряд q_2 находится в электрическом поле заряда q_1. От чего зависит напряженность электрического поля заряда q_1 в точке пространства, в которую помещен заряд q_2?
   1) только от заряда q_2
   2) только от заряда q_1
   3) от заряда q_2 и расстояния между зарядами q_1 и q_2
   4) от заряда q_1 и расстояния между зарядами q_1 и q_2

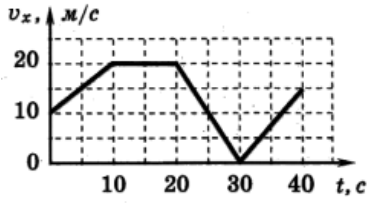
Типовые задания для контрольной работы

Контрольная работа №1

Вариант №1

1. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость проекции вектора скорости автомобиля на ось Ох от времени. Найдите:

1) проекцию вектора ускорения с 30 с по 40 с;
2) модуль максимального ускорения;
3) модуль ускорения в 5-ю секунду;
4) путь автомобиля за первые 20с движения;



2. Материальная точка движется вдоль оси OX согласно уравнению: $x = 5 - 12t - 2t^2$ (м)

1) определите проекции векторов начальной скорости и ускорения материальной точки;
2) получите законы изменения скорости $\upsilon(t)$ и перемещения $s(t)$ материальной точки;
3) на схеме движения покажите направления векторов скорости, ускорения, перемещения; опишите характер движения материальной точки.

3. Деревянный брусок массой 450 г тянут по деревянной доске, расположенной горизонтально, с ускорением 1 м/с^2 с помощью пружины жесткостью 200 Н/м. Коэффициент трения равен 0,4. Найдите удлинение пружины.

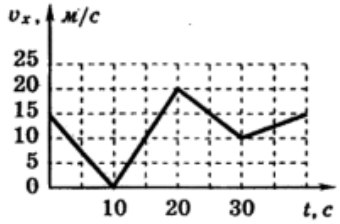
4. Два шарика массами m_1 = 100 г и m_2 = 200 г движутся навстречу друг к другу с одинаковыми скоростями равными $\upsilon = 0{,}5$ м/с. Найти скорость шариков после абсолютно неупругого столкновения.

Контрольная работа №1

Вариант №2

1. Автобус движется по прямому участку шоссе. На графике представлена зависимость проекции вектора скорости автобуса на ось Ох от времени. Найдите:

1) проекцию вектора ускорения с 20 с по 30 с;
2) модуль максимального ускорения;
3) модуль ускорения в 35-ю секунду;
4) путь автобуса с 10 с по 20с движения.



2. Материальная точка движется вдоль оси OX согласно уравнению: $x = 4 - 24t - 4t^2$ (м)
1) определите проекции векторов начальной скорости и ускорения материальной точки;
2) получите законы изменения скорости $\upsilon(t)$ и перемещения $s(t)$ материальной точки;
3) на схеме движения покажите направления векторов скорости, ускорения, перемещения; опишите характер движения материальной точки.

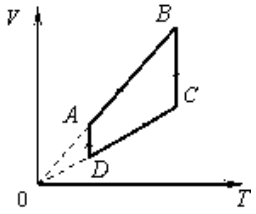
3. Брусок массой 300 г прижимают к вертикальной стене с силой 3 Н, направленной перпендикулярно стене. Коэффициент трения скольжения бруска по стене 0,8. Найдите ускорение бруска.

4. Мальчик массой 40 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё со скоростью 2 м/с относительно дороги в направлении, противоположном первоначальному направлению движения тележки?

Контрольная работа №2

Вариант №1.

1. На рисунке показан график изменения состояния идеального газа в координатах (V,T). Опишите процессы, проанализируйте характер изменения макропараметров состояния газа и постройте эти процессы на графиках в координатах (p,T) и (p,V).



2. Баллон вместимостью 50 л заполнен воздухом при давлении 10^6 Па и температуре 27 ^{0}C. Определите массу воздуха в баллоне. Молярную массу воздуха считать равной 29 г/моль.

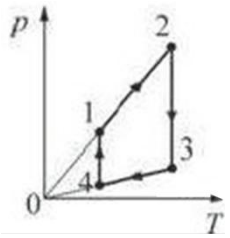
3. При передаче газу количества теплоты 300 Дж его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. Какую работу совершил газ?

4. В герметичном сосуде объемом 8,5 л содержится одноатомный идеальный газ при давлении 10^5 Па. Какое количество теплоты необходимо сообщить газу, чтобы давление в сосуде увеличилось в 5 раза?

Контрольная работа №2

Вариант №2

1. На рисунке показан график изменения состояния идеального газа в координатах (p,T). Опишите процессы, проанализируйте характер изменения макропараметров состояния газа и постройте эти процессы на графиках в координатах (V,T) и (p,V).



2. В теплоизолированном сосуде с подвижным поршнем находится 4 моль гелия. Какую работу совершили над газом, если его температура повысилась на 10 ^{0}C?

3. В баллон емкостью 8 л при температуре 30 ^{0}C закачаны 5 моль водорода и 6 моль гелия. Определите давление смеси газов.

4. Сколько молекул кислорода находится в сосуде объемом 1 л, если температура кислорода 150° С, а давление равно 1 кПа? Молярная масса кислорода 32 г/моль.

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по учебному предмету: контрольная работа и экзамен по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования/ или в устно-письменной форме по экзаменационным билетам.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (контрольная работа) (1 семестр)

Контрольная работа проводится для закрепления полученных знаний и направлена на расширение, углубление и систематизацию знаний, полученных при изучении ОУП.11 «ФИЗИКА» обучающимися по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения для промежуточной аттестации.

Содержание контрольной работы соответствует требованиям рабочей программы дисциплины и требованиям, изложенным в ФГОС СПО по специальности.

Цель контрольной работы состоит в установлении уровня подготовки студента к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС СПО по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Контрольная работа состоит из ответов на вопросы открытого типа по темам дисциплины.

1. Механическое движение. Закон прямолинейного равномерного движения. Траектория движения. Перемещение. Путь. Скорость.
2. Закон прямолинейного равнопеременного движения. Ускорение.
3. Системы отсчета. Инерция. Первый закон Ньютона. Масса тела, способы её определения.
4. Сила. Второй закон Ньютона.
5. Третий закон Ньютона, примеры его проявления.
6. Закон всемирного тяготения.
7. Сила тяжести.
8. Вес тела. Невесомость.
9. Деформация. Виды деформации. Сила упругости. Закон Гука.
10. Сила трения. Коэффициент трения скольжения.
11. Импульс тела. Закон сохранения импульса и его применение. Реактивное движение.
12. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения и превращения энергии системы.
13. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное подтверждение. Масса, скорость и размеры молекул. Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией молекул.
14. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
15. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение процесса.

16. Изопроцессы. Графики изопроцессов.
17. Внутренняя энергия, количество теплоты, работа газа. Первый закон термодинамики.
18. Адиабатный процесс.
19. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей и пути его повышения.
20. Агрегатные состояния вещества. Свойства паров, жидкостей и твердых тел.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен) (2семестр)

1. Механическое движение. Закон прямолинейного равномерного движения. Траектория движения. Перемещение. Путь. Скорость.
2. Закон прямолинейного равнопеременного движения. Ускорение.
3. Системы отсчета. Инерция. Первый закон Ньютона. Масса тела, способы её определения.
4. Сила. Второй закон Ньютона.
5. Третий закон Ньютона, примеры его проявления.
6. Закон всемирного тяготения.
7. Сила тяжести.
8. Вес тела. Невесомость.
9. Деформация. Виды деформации. Сила упругости. Закон Гука.
10. Сила трения. Коэффициент трения скольжения.
11. Импульс тела. Закон сохранения импульса и его применение. Реактивное движение.
12. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения и превращения энергии системы.
13. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное подтверждение. Масса, скорость и размеры молекул. Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией молекул.
14. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
15. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение процесса.
16. Изопроцессы. Графики изопроцессов.
17. Внутренняя энергия, количество теплоты, работа газа. Первый закон термодинамики.
18. Адиабатный процесс.
19. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей и пути его повышения.
20. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
21. Электрическое поле. Силовые линии электрического поля. Напряженность электрического поля.
22. Потенциал электрического поля. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала.
23. Электроемкость. Конденсаторы. Особенности последовательного и параллельного соединения конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора.
24. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Особенности последовательного и параллельного соединения элементов цепи.
25. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
26. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Электронная проводимость металлов, её опытное обоснование.
27. Работа и мощность электрического тока. КПД источника тока.
28. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Визуализация магнитных полей. Индукция магнитного поля.
29. Сила Ампера. Сила Лоренца. Траектории движения частиц в магнитном поле.
30. Явление электромагнитной индукции. Эксперименты Фарадея. Индукционный ток. Электродвижущая сила индукции. Правило Ленца.
31. самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля катушки.
32. Переменный ток. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления.
33. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза. Математический маятник. Явление резонанса.
34. Электромагнитные колебания. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Незатухающие электромагнитные колебания.

35. Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные воны. Скорость распространения волны. Длина волны.
36. Электромагнитное поле. Открытый колебательный контур. Распространение электромагнитных волн.
37. Шкала электромагнитных излучений. Зависимость свойств электромагнитных волн от их частоты. Применение различных видов электромагнитных излучений.
38. Принцип радиолокации. Применение радиолокации для обнаружения различных объектов. Простейший радиоприемник. Изобретение радио.
39. Построение изображений в тонких линзах. Формула линзы.
40. Дисперсия света. Спектральные аппараты.
41. Дифракция и примеры её проявления.
42. Интерференция. Техническое применение интерференции.
43. Развитие взглядов на природу света. Волновые и корпускулярные свойства света.
44. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотоэлементы и их применение.
45. Развитие представлений о строении атома. Опыт Резерфорда.

Примерный тест для итогового тестирования:

1. При равномерном движении по окружности выполняются соотношения

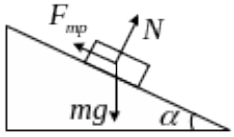
1) $a_n = const$, $a_\tau = 0$

2) $a_n = 0$, $a_\tau = f(t)$

3) $a_n = f(t)$, $a_\tau = 0$

4) $a_n = 0$, $a_\tau = const$

2



Брусок лежит на шероховатой наклонной плоскости. Если брусок покоится, то модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры равен

1) mg

2) $F_{тр} + N$

3) $N\cos\alpha$

4) $F_{тр} \cdot \sin\alpha$

3. Молекула массы m, летящая со скоростью υ ударяется о стенку сосуда под углом α к нормали и под таким же углом отскакивает от нее без потери скорости. Чему равен модуль изменения импульса молекулы за время удара?

Ответ:___.

4. Если над системой внешними силами совершена работа A и системе передано количество теплоты Q, то изменение внутренней энергии ΔU системы равно?

1) ΔU = A

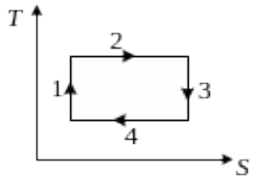
2) ΔU = Q

3) ΔU = A + Q

4) ΔU = A – Q

5) ΔU = Q – A

5. Цикл Карно представлен в координатах *T,S* (см.рис.). На каком этапе происходит адиабатное расширение системы?



Ответ: __.

6. Если слюдяной (ε) конденсатор, с расстоянием между его пластинами *d*, заряжен до разности потенциалов *U*, то поверхностная плотность зарядов на его пластинах равна

1) $\frac{\varepsilon\varepsilon_0 U}{2d}$

2) $\varepsilon_0\varepsilon U d$

3) $\frac{\varepsilon\varepsilon_0 U}{d}$

4) $\frac{\varepsilon\varepsilon_0 U d}{2}$

7. Если от капли воды, несущей электрический заряд +5e, отделится капелька с электрическим зарядом –3e, то электрический заряд оставшейся части капли будет равен

1) –8e 2) +2e 3) –2e 4) +8e 5) +4e

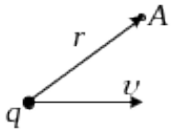
8. При замыкании источника тока на внешнее сопротивление 4 Ом в цепи протекает ток 0,3 А, а при замыкании на сопротивление 7 Ом протекает ток 0,2 А. Определите ток короткого замыкания этого источника.

1) 1,2 А 2) 0,5 А 3) 0,9 А 4) 2,1 А 5) 1,6 А

9. Ток в проводнике меняется со временем согласно уравнению $I = 4 + 2t$ (А). Чему равен электрический заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за время от $t_1 = 0$ до $t_2 = 5c$?

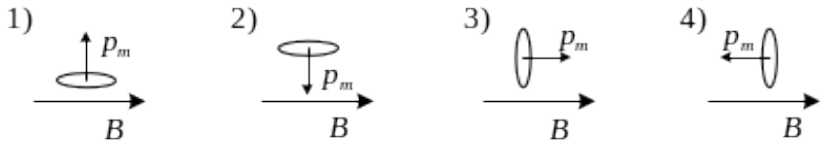
Ответ: ___ *Кл.*

10.Положительный заряд $q>0$ движется со скоростью υ (см.рис.). Как направлен вектор магнитной индукции B в точке А?



1) от нас 2) к нам 3) вверх 4) вниз

11. Контур с током, имеющий магнитный момент p_m , находится во внешнем магнитном поле с индукцией . Устойчивому положению равновесия соответствует состояние



12. Плоская рамка равномерно вращается в однородном магнитном поле вокруг неподвижной оси. Мгновенное значение ЭДС индукции, возникающей в рамке, не зависит

1) от индукции магнитного поля	2) от площади рамки
3) от угловой скорости ращения	4) от сопротивления рамки

13. Под каким углом должен упасть луч на плоское стекло, чтобы преломленный луч оказался перпендикулярным к отраженному? Показатель преломления стекла равен n.
1) arcsin(n); 2) arctg(n); 3) arcsin(1/n); 4) arctg(1/n).

14. Расстояние между вторым и первым темными кольцами Ньютона в отраженном свете равно 1 *мм*. Чему равно расстояние между десятым и девятым темными кольцами?
Ответ:___*мм*.

15. На узкую щель падает нормально монохроматический свет с длинной волны λ. Если угол отклонения света, соответствующий второй световой дифракционной полосе, равен 30°, то ширина щели равна
1) 3λ 2) 4λ 3) 5λ 4) 4λ

16. Алюминиевый шарик последовательно освещается красным (1), желтым (2), зеленым (3) и синим цветом (4). В каком случае шарик приобретет наибольший заряд?
Ответ:___.

17. Какой изотоп образуется из $^{238}_{92}U$ после α-распада и β -распада?
Ответ:___ .

18. Какова должна быть длина дифракционной решетки, имеющей 50 штрихов на 1*мм*, чтобы в спектре второго порядка разрешить две линии натрия 580,0 *нм* и 589,6 *нм*?