

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Направление подготовки

29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности

Профиль «Конструирование швейных изделий»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная

Владикавказ 2021


Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 962, учебным планом подготовки бакалавров по 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 29.04.2021 г. протокол № 11.

Составитель: ассистент, Григорян Г.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры дизайна, конструирования изделий лёгкой промышленности (протокол № 7 от 12.04.2021 г.)

Зав. кафедрой  3.3. Хохаева

Одобрена советом физико-технического факультета (протокол № 6 от 19.04.2021 г.)

Председатель совета факультета  И.В. Тваури

Рабочая программа утверждена в составе ООП решением Ученого совета от 29.04.2021, протокол № 11.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	
Семестр	1-2	
Лекции	36 +16	
Практические (семинарские) занятия	-	
Лабораторные занятия	36 + 32	
Консультации		
Итого аудиторных занятий	120 .	
Самостоятельная работа	60	
Курсовая работа		
Форма контроля		
Экзамен	+	
Зачет		
Общее количество часов	180	

2. Цели освоения дисциплины

Цель курса «**Физика**» – формировать у студентов общее физическое мировоззрения и развивать физическое мышление;

-дать понимание современных представлений о строении и явлениях, происходящих в неживой и живой природе;

-выработать экспериментальные навыки, необходимые для практической деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавра

Дисциплина «Физика» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть. Обеспечивает подготовку бакалавра по направлению 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности и является базовой для указанного направления. Дисциплина изучается в течение двух семестров.

Индекс дисциплины: Б1.О.06.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины базируется на знании курсов физики, математики и информатики, изучаемых в средней школе.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин: методы математической физики, теоретическая механика.

Решение познавательных задач в соответствии с поставленной целью выражается в формировании следующей **компетенции**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Аналитическое мышление	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического и физического анализа и моделирования профессиональной деятельности	Знает области естественнонаучных и общеинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования, используемые в профессиональной деятельности конструктора изделий легкой промышленности Умеет выделять из естественнонаучных и общеинженерных знаний, известных методов математического анализа и моделирования, требуемые в проектировании и производстве одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров, изделий из кожи и меха Владеет навыками совершенствования процессов проектирования и производства одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров, изделий из кожи и меха на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, известных методов математического анализа и моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-основные понятия и терминологию различных разделов физики в соответствии с данной программой;

- смысл физических законов (ОПК-1);

Уметь:

- сознательно применять физические законы на практике (ОПК-1);

Владеть:

-основными методами физики (ОПК-1);

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины «Физика»

№ недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		Лекция (часов)	Лаб. работа (часов)	Часы	Содержание		min	max	

1	Кинематика.	2	Теория ошибок	2		-	1	4	[1-14]
2	Динамика материальной точки.	2				-			-
3	Уравнения движения и законы сохранения.	2	Измерения линейных размеров твердых тел и определение их плотности	4	Деформация твердого тела	-	1	6	-
4	Элементы механики жидкостей	2				-			-
5	Потенциальное поле сил. Элементы специальной теории относительности	4	Определ. ускорения земного поля тяготения g методом математич. маятника	4		-	1	4	-
6	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	2	Определ. отношения C_V / C_P методом Клемана-Дезорма и методом стоячих волн (4)	4	Явления переноса.	-	1	6	-
7	Основы термодинамики и. Реальные газы.	2	Опр. концентрац. растворов поляриметрич. методом (4)	4	Основы термодинамики. Жидкости и твердые тела	-	1	6	-
8	Свободные колебания.	2			Затухающие и вынужденные колебания	-	0	2	-
9	Волны в упругой среде	2				-			-

10	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.	2	Определ. коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса (2)	2		1рубе жн. аттес т.	0	25	-
11	Электростатика	2				-			-
12	Постоянный электрический ток	2	Измерение сопротивление гальванометра. Шунтирование гальванометра	2	Электрич. токи в жидкостях. Законы электролиза	-	1	4	-
13	Магнетизм. Магнитное поле	2				-			-
14	Электромагнитная индукция	2			Магнитные свойства вещества	-	0	2	-
15	.Переменный электрический ток	2	Изучение спектров	12		-	1	4	-
16	Электрические токи в металлах, вакууме и газах.	2			Дисперсия света	-	0	2	-
17	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях								
18	Уравнения Максвелла	2			Элементы физики твердого тела	-	0	2	-
	2-ой рубежный контроль					2 руб. аттес т.	0	25	
1-2	Свет-	2						7	

	электромагнитная волна								
3-4	Интерференция и дифракция света	2						6	
5-6	Поляризация света	2	Градуировка термометры					6	
7-8	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	2						6	
	1-ый рубежный контроль						0	25	
9-10	Зарождение квантовых представлений	2	Измерение температуры					6	
11-12	Квантовая физика	2						6	
13-14	Строение атома, квантовые числа	2	Тепловое излучение	4				7	
15-16	Физика ядра и элементарные частицы	2						6	
	2-ой рубежный контроль						0	25	
	Итого:	52		68	60	Экз.	0	100	

6. Образовательные технологии

Активные формы обучения

- **лекция-беседа** - непосредственный контакт преподавателя с аудиторией - диалог. По ходу лекции преподаватель задает вопросы для выяснения мнений и уровня осведомленности студентов по рассматриваемой проблеме;
- **лекция-дискуссия** - свободный обмен мнениями в ходе изложения лекционного материала. Преподаватель активизирует участие в обсуждении отдельными вопросами, сопоставляет между собой различные мнения и тем самым развивает дискуссию, стремясь направить ее в нужное русло;
- **лекция с применением обратной связи** включает в себе то, что в начале и конце каждого раздела лекции задаются вопросы. Первый - для того, чтобы узнать, насколько студенты ориентируются в излагаемом материале, вопрос в конце раздела предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала;
- **проблемная лекция** опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемный вопрос - это диалектическое противоречие, требующее для своего решения размышления, сравнения, поиска, приобретения и

применения новых знаний. Проблемная задача содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости некоторые ориентиры поиска ее решения;

- **программированная лекция - консультация** - преподаватель сам составляет и предлагает обучаемым вопросы. На подготовленные вопросы преподаватель сначала просит ответить студентов, а затем проводит анализ и обсуждение неправильных ответов.

Интерактивные формы обучения.

- **Обсуждение в группах.** Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

- **Дискуссия.** Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Учебной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы, сопровождающееся обменом идеями, суждениями, мнениями в группе.

- **Коллоквиум.** Коллоквиум - вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса.

- **Проблемное обучение.** В условиях проблемного обучения происходит активное овладение личностью теми приемами, способами, которые наиболее характерны для любой творческой деятельности.

Инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе основаны на использовании современных достижений науки и информационных технологий и направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, рейтинговые системы обучения и контроля знаний и др.).

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов. Используются рейтинговая технология, технологии дистанционного обучения. Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного тестирования и т. д.).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе <http://lms.nosu.ru/>.

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе локальных нормативных актов СОГУ.

- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Cisco Webex Meetings, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на портале СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

№п/п .	Тема	Вид занятия	Количес тво часов	Активные формы	Интерактивные формы
-----------	------	----------------	----------------------	-------------------	------------------------

1	Теория ошибок.	Лабораторная работа	4		Семинар в диалоговом режиме
2	Изучение штангенциркуля и микрометра, работа с ними.	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	
3	Определение плотности вещества.	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	
4	Определение ускорения земного притяжения мат. маятника.	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	Семинар в диалоговом режиме
5	Определение ускорения земного притяжения мат. маятника.	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	
6	Исследование основного закона вращательного движения твердого тела на маятнике Обербека.	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	Семинар в диалоговом режиме
7	Исследование основного закона вращательного движения твердого тела на маятнике Обербека.	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	
8			4		
9	1-ая рубежная аттестация.		4		
10	Определение влажности воздуха при помощи психрометра.	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	Семинар в диалоговом режиме
11	Получение и измерение вакуума (высокого)	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	
12	Получение и измерение вакуума (высокого)	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	Семинар в диалоговом режиме
13	Определение	Лаборатор	4	Проведение	

	отношение теплоемкостей по способу Клемана-Дезорма.	ная работа		поискового физического эксперимента	
14	Определение отношения теплоемкостей по способу Клемана-Дезорма.	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	Семинар в диалоговом режиме
15	Определение отношения теплоемкостей по способу Клемана-Дезорма.	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	
16	Определение емкости конденсатора при помощи моста Сотти	Лабораторная работа	4	Проведение поискового физического эксперимента	Семинар в диалоговом режиме
17	Фазовые переходы 1-го и 2-го рода	Лабораторная работа	4		
18	2-ая рубежная аттестация.		4		
	Всего		72		

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

Самостоятельная работа студентов проводится в виде письменных домашних заданий (в том числе, разноуровневых заданий), подготовки конспектов по темам практических занятий. Студенты письменно выполняют задания для самостоятельной работы, пользуясь теоретическим материалом (лекции, учебная литература и интернет-

ресурсы по данной теме), после чего проводится обсуждение данной темы под руководством преподавателя.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, а также учебная литература и методический материал по организации самостоятельной работы студентов отражены в Учебно-методической карте дисциплины «Физика» (Табл. 5), а также на сайте дистанционного обучения СОГУ площадка системы «MOODLE» по ссылке: <http://lms.nosu.ru/>.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, студентам следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

При подготовке заданий по самостоятельной работе студентам необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.

Задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика»

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе по дисциплине могут быть следующих видов:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних заданий к каждому лабораторному и практическому занятию. Задания содержат устную подготовку по теоретическим вопросам, решение задач по физике.

Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками. Все методические материалы представлены в системе дистанционного

обучения СОГУ (Сайт ДО СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: <http://lms.nosu.ru/>).

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое практическое (семинарское) занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 5 РПД.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Посещение лекционных занятий и конспектирование лекционного материала является недостаточным условием для успешного усвоения дисциплины. Студенту необходимо систематически работать с учебной и методической литературой, рекомендуемой по каждому разделу лектором, дополняя конспект лекций необходимыми пояснениями, уточнениями и терминами по изучаемой теме. Необходимо писать конспекты лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы,

	<p>термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
<p>Практические занятия (Коллоквиум)</p>	<p>Практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебной литературой, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, решаются задачи из практикума, разбирается каждый конкретный пример.</p> <p>Коллоквиумы направлены на углубление теоретических знаний, формирование практических умений и компетенций обучающихся, предусмотренных программой дисциплины. При подготовке к коллоквиуму необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы. В процессе занятий обращать внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач профессиональной деятельности. Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.</p> <p>Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.</p> <p>Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.</p> <p>С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.</p> <p>Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.</p>
<p>Письменные домашние задания (конспект)</p>	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспектов по прочитанным литературным источникам и др.</p> <p>При подготовке к занятию необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.</p> <p>По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект</p>

	основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru , www.google.ru , а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su , www.chemnavigator.hotbox.ru .
Контрольная работа (письменная)	Цель контрольной работы - проверка развития навыков, усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины, и выполняется студентами заочного обучения. Работа выполняется по индивидуальным заданиям машинописным или рукописным текстом. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.
Экзамен (устный)	Оценка ответа на экзамене проводится в соответствии с Положением о балльно - рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

8.1. Формы работы студентов. Формы работы: консультации, практические занятия, рейтинговые компьютерные тестирования, самостоятельные работы, интерактивные занятия.

8.2. Виды контроля: текущий (на практических занятиях), промежуточный (модульное тестирование), итоговый (экзамен).

Проверка качества усвоения знаний осуществляется не только в устной, но и в письменной форме. Проведение разных по форме и по объему устных и письменных работ дисциплинирует студента, даёт преподавателю основание для объективной оценки знаний каждого студента при выведении суммарного балла, позволяет студенту представить уровень собственных знаний по предмету, увидеть свои сильные и слабые стороны, чтобы учесть их при подготовке к экзамену.

Виды текущего контроля:

- а) устный фронтальный или индивидуальный опрос;
- б) письменная самостоятельная контрольная работа;
- в) устное изложение содержания прочитанного в рамках самостоятельной работы;
- г) устное выступление по теме обсуждения.

Промежуточный контроль

Дисциплина разбита на модули, которые представляют собой логически завершённые части рабочей программы курса и являются тем комплексом знаний и умений, которые подлежат контролю. Контроль освоения модулей включает в себя тестирования в рамках балльно-рейтинговой системы, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

В конце семестра проводится контрольное мероприятие: экзамен.

Промежуточный контроль осуществляется по балльно-рейтинговой системе.

8.3. Методика формирования результирующей оценки. Итоговая оценка складывается как средневзвешенная по результатам всех оцениваемых работ на протяжении семестра, куда входят посещение лекций и семинаров, ответы и дополнения на семинарах, контрольные работы (контрольные срезы по итогам модуля), дополнительные оценки по рефератам, семестровый экзамен.

Знания студентов оцениваются по 100-балльной системе:

За выполнение заданий текущего и промежуточного контроля студент может набрать максимально 50 баллов: по 25 баллов за каждый модуль (модуль включает в себя работу на лабораторных занятиях и контрольную работу).

Форма проведения итогового экзамена по дисциплине «Введение в химию» – устная. Результирующая экзаменационная оценка определяется в соответствии с Положением СОГУ о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ.

Форма контроля	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из: <ul style="list-style-type: none"> Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) – $2 \bullet 8 = \underline{16 \text{ б}}$ Подготовка и ответы на практических занятиях (коллоквиумы) – $1 \text{ б} \bullet 9 = \underline{9 \text{ б}}$ 	0	25
1-я рубежная контрольная работа (компьютерное тестирование)	0	25
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели состоит из: <ul style="list-style-type: none"> Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) – $2 \bullet 8 = \underline{16 \text{ б}}$ Подготовка и ответы на практических занятиях (коллоквиумы) – $1 \text{ б} \bullet 9 = \underline{9 \text{ б}}$ 	0	25
2-я рубежная письменная контрольная работа (компьютерное тестирование)	0	25
Итого	0	100

Примерные задания оценочных средств по дисциплине

Тематика и задания для практических занятий по дисциплине представлены в разделе 5 Рабочей программы.

Критерий оценки устного и письменного ответа на практическом занятии по дисциплине (коллоквиуме)

Оценка	Характеристика ответа
5	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
4	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ неструктурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
3	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не

	аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.
2	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

Содержание лекций по дисциплине «Физика»

Механика

Лекция 1 (4ч) Введение

Понятие пространства и времени. Важнейшие системы координат.

Международная система единиц СИ (System International–SI). Основные единицы. Дополнительные единицы.

Кинематика

1.Механика и ее структура (кинематика, динамика, статика). Модели в механике (классическая, релятивистская, квантовая).**2.**Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.**3.**Скорость.**4.**Ускорение. Виды движения.**5.**Кинематика вращательного движения.

Лекция 2 (2ч)

Динамика материальной точки

1.Первый закон Ньютона. **2.**Сила. **3.**Механические системы. **4.**Масса. **5.**Импульс. **6.**Второй закон Ньютона. **7.**Принцип независимости действия сил. **8.**Третий закон Ньютона. **9.**Закон сохранения импульса. **10.**Закон движения центра масс. **11.**Силы в механике (силы тяготения – гравитационные силы, силы упругости, сила трения скольжения).

Работа и энергия

12.Работа, энергия, мощность. **13.**Кинетическая и потенциальная энергия механической системы.**14.**Закон сохранения энергии (консервативные и диссипативные силы).**15.**Соударения (абсолютно упругий удар, абсолютно неупругий удар).

Лекция 3

Механика твердого тела

1.Момент инерции (теорема Штейнера). **2.**Кинетическая энергия вращения. **3.**Момент силы. **4.**Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.**5.**Момент импульса и закон его сохранения. **6.**Основные величины и их соотношения для поступательного движения тела и для его вращения вокруг неподвижной оси.

Деформация твердого тела

8.Деформация твердого тела. **9.**Закон Гука .

Элементы механики жидкостей

1.Давление в жидкости и газе (закон Паскаля, закон Архимеда). **2.**Уравнение неразрывности.**3.**Уравнение Бернулли.**4.**Вязкость (внутреннее трение). **5.**Два режима течения жидкостей (ламинарное-слоистое и турбулентное-вихревое движение, число Рейнольдса). **6.**Методы определения вязкости (метод Стокса, метод Пуазейля).

Лекция 4

Потенциальное поле сил

1.Поле силы тяготения. **2.**Космические скорости.

Элементы специальной теории относительности

- 3.Преобразования Галилея. 4.Постулаты Эйнштейна. 5.Преобразования Лоренца.
6.Основные соотношения релятивистской динамики.

Молекулярная физика и термодинамика

Лекция 5

Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов

- 1.Статистические и термодинамические методы исследования.2.Термодинамическая система.3.Температура.4.Идеальный газ.5.Закон Бойля-Мариотта.6.Закон Авогадро.
7.Закон Дальтона.8.Закон Гей-Люссака.9.Уравнение состояния идеального газа.
10.Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.11.Средняя квадратичная скорость молекул идеального газа.12.Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.13.Наиболее вероятная скорость молекул идеального газа.14.Средняя скорость молекулы газа (средняя арифметическая скорость).
15.Скорости, характеризующие состояние газа. 16.Барометрическая формула.
17.Распределение Больцмана. 18.Средняя длина свободного пробега молекул.
19.Эксперименты, подтверждающие молекулярно-кинетическую теорию. 20.Явления переноса. 21.Теплопроводность. 22.Диффузия. 23.Внутреннее трение (вязкость).

Лекция 6

Основы термодинамики

- 1.Внутренняя энергия термодинамической системы. 2.Число степеней свободы.
3.Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы (закон равнораспределения). 4.Первое начало термодинамики. 5.Работа газа при его расширении.
6.Теплоемкость. 7.Молярная теплоемкость при постоянном объеме. 8.Молярная теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера. 9.Изохорный процесс.
10.Изобарный процесс. 11.Изотермический процесс. 12.Адиабатический процесс.
13.Работа газа в адиабатическом процессе. 14.Политропические процессы. 15.Круговой процесс (цикл). 16.КПД кругового процесса. 17.Обратимые и необратимые процессы.
18.Энтропия. 19.Изменение энтропии. 20.Статистическое толкование энтропии.
21.Принцип возрастания энтропии. 22.Второе начало термодинамики. 23.Третье начало термодинамики (теорема Нернста-Планка). 24.Тепловые двигатели и холодильные машины. 25.Теорема Карно. 26.Цикл Карно.

Лекция 7

Реальные газы, жидкости и твердые тела

- 1.Уравнение Ван-дер-Ваальса.2.Изотермы реальных газов. 3.Внутренняя энергия реального газа. 4.Жидкости и их описание. 5.Поверхностное натяжение. 6.Смачивание.
7.Давление под искривленной поверхностью жидкости. 8.Капиллярные явления.
9.Кристаллические и аморфные твердые тела. 10.Типы кристаллов. 11.Дефекты в кристаллах. 12.Теплоемкость твердых тел. 13.Измерение агрегатного состояния.14.Фазовые переходы. 15.Диаграмма состояния. 16.Уравнение Клайперона-Клаузиуса. 17.Анализ диаграммы состояния.

Колебания и волны

Лекция 8

Свободные колебания

- 1.Колебания. Общий подход к изучению колебаний различной физической природы.
2.Гармонические колебания и их характеристики.3.Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.4.Метод векторных диаграмм.5.Экспоненциальная форма записи гармонических колебаний.6.Механические гармонические колебания.7.Энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания.8.Гармонический осциллятор.9.Пружинный маятник. 10.Математический маятник.11.Физический маятник.
12.Электрический колебательный контур. 13.Стадии колебаний в идеализированном колебательном контуре. 14.Свободные гармонические колебания в колебательном

контуре. 15.Сложные гармонические колебания. 16.Биеения. 17.Разложение Фурье. 18.Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний одинаковой частоты. 19.Линейно поляризованные колебания. 20.Циркулярно поляризованные колебания. 21.Фигуры Лиссажу.

Затухающие и вынужденные колебания

1.Затухающие колебания. 2.Дифференциальные уравнения свободных затухающих колебаний линейной системы. 3.Декремент затухания. 4.Добротность колебательной системы. 5.Примеры свободных затухающих колебаний. 6.Вынужденные колебания. 7.Резонанс. 8.Переменный ток. 9.Резонанс напряжений. 10.Резонанс токов. 11.Действующее значение переменного тока. 12.Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.

Лекция 9

Волны в упругой среде

13.Волновой процесс. 14.Упругие волны. 15.Упругая гармоническая волна. 16.Бегущие волны. 17.Уравнение плоской волны. 18.Фазовая скорость. 19.Уравнение сферической волны. 20.Волновое уравнение. 21.Принцип суперпозиции. 22.Групповая скорость. 23.Интерференция волн. 24.Стоячие волны. 25.Эффект Доплера.

Электромагнитные волны

26.Электромагнитные волны. 27.Поперечность электромагнитных волн. 28.Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух диэлектрических сред. 29.Энергия электромагнитных волн. 30.Излучение электромагнитного диполя. 31.Шкала электромагнитных волн.

Электричество

Лекция 10

Электростатика

1.Электрический заряд. 2.Закон Кулона. 3.Напряженность электростатического поля. 4.Поток вектора напряженности. 5.Принцип суперпозиции электростатических полей. 6.Теорема Гаусса. 7.Циркуляция вектора напряженности. 8.Потенциал электростатического поля. 10.Разность потенциалов. 11.Связь между напряженностью и потенциалом. 12.Эквипотенциальные поверхности. 13.Примеры расчета наиболее важных симметричных электростатических полей в вакууме. 14.Электростатическое поле в диэлектрической среде. 15.Диэлектрическая проницаемость среды. 16.Электрическое смещение. 17.Условия на границе раздела двух диэлектрических сред. 18.Сегнетоэлектрики. 19.Проводники в электростатическом поле. 20.Емкость. 22.Конденсаторы. 23.Соединение конденсаторов. 24.Энергия системы неподвижных точечных зарядов. 25.Энергия заряженного уединенного проводника. 26.Энергия электростатического поля. 27.Пондеромоторные силы.

Лекция 11

Постоянный электрический ток

1.Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. 2.Сторонние силы. 3.Электродвижущая сила и напряжение. 4.Закон Ома. Электрическое сопротивление. 5.Сопротивление соединения проводников. 6.Температурная зависимость сопротивления. 7.Работа и мощность тока. 8.Закон Джоуля-Ленца. 9.Закон Ома для неоднородного участка цепи. 10.Правил Кирхгофа для разветвленных цепей.

Электрические токи в металлах, вакууме и газах

11.Электрический ток в металлах. 12.Основные законы электрического тока в классической теории электропроводности металлов (закон Ома, закон Джоуля-Ленца, закон Видемана Франца). 13.Эмиссионные явления. 14.Электрические токи в вакууме и газах. Газовые разряды. 15.Электрич. токи в жидкостях. Законы электролиза.

Магнетизм

Лекция 12

Магнитное поле

1.Основные особенности магнитного поля. 2.Рамка с током. 3.Направление магнитного поля. 4.Вектор магнитной индукции. 5.Макротоки и микротоки. 6.Связь между вектором напряженности и вектором индукции магнитного поля. 7.Закон Био-Савара-Лапласа. 8.Магнитное поле прямого тока. 9.Магнитное поле в центре кругового тока. 10.Закон Ампера. 11.Взаимодействие параллельных токов. 12.Магнитная постоянная. 13.Единицы магнитной индукции и напряженности магнитного поля. 14.Магнитное поле свободно движущегося заряда. 15.Сила Лоренца. 16.Движение заряженных частиц в магнитном поле. 17.Эффект Холла. 18.Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. 19.Магнитное поле соленоида. 20.Магнитное поле тороида в вакууме. 21.Поток вектора магнитной индукции. 22.Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. 23.Потокосцепление. 24.Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. 25.Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.

Лекция 13

Электромагнитная индукция

1.Опыты Фарадея. 2.Закон Фарадея. 3.ЭДС индукции в неподвижных проводниках. 4.Вращение рамки в магнитном поле. 5.Вихревые токи (токи Фуко). 6.Индуктивность контура. 7.Самоиндукция. 8.Токи при замыкании и размыкании цепи. 9.Взаимная индукция. 10.Трансформаторы. 11.Энергия магнитного поля.

Магнитные свойства вещества

12.Магнитные моменты электронов и атомов. 13.Диа- и парамагнетики. 14.Намагниченность. Магнитное поле в веществе. 15.Закон полного тока для магнитного поля в веществе. 16.Условия на границе раздела двух магнетиков. 17.Ферромагнетики и их свойства.

Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля

18.Вихревое электрическое поле. 19.Ток смещения. 20.Полная система уравнений Максвелла.

Оптика

Лекция 14

Геометрическая оптика

1.Основные законы геометрической оптики. 2.Полное отражение. 3.Линзы. 4.Аберрации оптических систем. 5.Энергетические величины в фотометрии. 6.Световые величины в фотометрии.

Лекция 15

Волновая оптика

Интерференция

7.Принцип Гюйгенса. 8.Когерентность. 9.Интерференция света. 10.Методы наблюдения интерференции. 11.Полосы равного наклона. 12.Полосы равной толщины. 13.Кольца Ньютона. 14.Просветление оптики. 15.Интерферометры.

Дифракция

1.Принцип Гюйгенса-Френеля. 2.Зоны Френеля. 3.Дифракция в сходящихся лучах (дифракция Френеля). 4.Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера). 5.Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. 6.Дифракция на пространственной решетке. 7.Разрешающая способность спектрального прибора. 8.Разрешающая способность дифракционной решетки.

Поляризация света

1.Естественный и поляризованный свет. 2.Закон Малюса. 3.Поляризация света при отражении и преломлении. 4.Двойное лучепреломление. 5.Поляризационные призмы и

поляроиды. 6. Искусственная оптическая анизотропия. 7. Вращение плоскости поляризации.

Взаимодействие электромагнитных волн с веществом

1. Дисперсия света. 2. Электронная теория дисперсии. 3. Поглощение (абсорбция) света. 4. Виды спектров поглощения.

Лекция 16

Квантовая природа излучения

1. Виды оптических излучений. 2. Тепловое излучение и его характеристики. 3. Абсолютно черное тело. 4. Закон Кирхгофа для абсолютно черного тела. 5. Закон Стефана-Больцмана. 6. Закон смещения Вина. 7. Формулы Релея-Джинса и Вина. 8. Квантовая гипотеза Планка. 9. Фотоэффект. 10. Законы фотоэффекта. 11. Масса и импульс фотона. Единство корпускулярных и волновых свойств света. 12. Давление света. 13. Эффект Комптона.

Квантовая физика

Лекция 17

Строение атома

1. Модели атома Томсона и Резерфорда. 2. Линейчатый спектр атома водорода. 3. Постулаты Бора. 4. Опыты Франка и Герца. 5. Спектр атома водорода по Бору.

Основные понятия квантовой механики

6. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. 7. Некоторые свойства волн де Бройля. 8. Соотношения неопределенностей. 9. Волновая функция и ее свойства. 10. Общее уравнение Шредингера. 11. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. 12. Движение свободной частицы. 13. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими "стенками". 14. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. 15. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.

Лекция 18

Квантовая физика атомов и молекул.

1. Атом водорода в квантовой физике. 2. Квантовые числа. 3. Правила отбора. 4. Спин электрона. 5. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. 6. Понятия о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. 7. Принцип Паули. 8. Распределение электронов в атоме по состояниям. 9. Рентгеновские спектры. 10. Молекулярные спектры. 11. Комбинационное рассеяние света (эффект Рамана). 12. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение. 13. Лазеры.

Элементы физики твердого тела

14. Металлы, диэлектрики и полупроводники. 15. Собственная проводимость полупроводников. 16. Примесная проводимость полупроводников. 17. Фотопроводимость полупроводников. 18. Люменесценция твердых тел. 19. Контакт электронного и дырочного полупроводников (р-п переход). 20. Полупроводниковые диоды и триоды (транзисторы).

Ядерная физика

Строение и важнейшие свойства ядер

1. Атомные ядра и их описание. 2. Дефект масс и энергия связи ядра. 3. Спин ядра и его магнитный момент. 4. Свойства ядерных сил. 5. Модели атомного ядра. 6. Радиоактивное излучение и его виды. 7. Закон радиоактивного распада. 8. Правила смещения. 9. Альфа-распад. 10. Бета-распад. 11. Античастицы и их аннигиляция. 12. Гамма-излучение. 13. Дозиметрические величины и единицы. 14. Эффект Мессбауэра. 15. Приборы для регистрации радиоактивных излучений и частиц. 16. Ядерные реакции и их основные типы. 17. Ядерные реакции под действием нейтронов. 18. Реакции деления ядра. 19. Цепная

реакция деления. **20.**Ядерные реакторы. **21.**Реакция синтеза атомных ядер. **22.**Фундаментальные взаимодействия. **23.**Элементарные частицы.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине «Физика»

При изучении курса «Физики» необходимо понимать, что физика это наука теоретическая и экспериментальная, поэтому студентам следует получать теоретические знания на лекциях и затем проверять правильность полученных знаний экспериментально в лабораториях.

Студентам при подготовке к семинарским и лабораторным занятиям рекомендуется следующее: предварительное знакомство с пояснениями, к каждой теме практического занятия; знакомство с конспектами лекций; проработка предложенного материала по учебникам с использованием дополнительной литературы.

Эксперимент при выполнении лабораторной работы состоит из нескольких этапов: установка приборов; наблюдение; отсчёт измеряемых величин; обработка результатов наблюдения; подготовка графического материала (использование компьютеров); вычисление искомой величины с заданной степенью точности; выводы по результатам эксперимента.

Выполнение каждой лабораторной работы, входящей в практикум, проводят по следующей схеме:

1 - знакомство с описанием лабораторной работы (теоретическая подготовка должна проводиться заранее, так как время, отводимое на каждую работу, ограничено и предназначено в основном на монтаж установки, производство измерений и обработку результатов измерений);

2 - знакомство с приборами и принадлежностями, которые необходимы для проведения работ, установка приборов или сборка установки в соответствии с описанием (иногда работа проводится на готовой установке);

3 - проведение наблюдений и отсчётов - эта часть работы является наиболее ответственной, ее надо проводить очень аккуратно и тщательно, согласно указаниям, которые даны в описании работы, результаты всех измерений фиксируются в таблицах записей результатов, которые даны в конце каждой работы;

4 - обработка результатов измерений (вычисляют измеряемую величину по формуле и дают оценку погрешностей измерений);

Методическое описание, как правило, содержит: название работы, её цель; перечень приборов и принадлежностей; общую часть (справочные сведения о сути изучаемого явления или эффекта, математическая формулировка закона и т.д.); методику проведения работы (подробное описание метода, схемы установки, таблицы параметров и данных установки, рабочая формула); описание измерений (указывается порядок измерений, приводятся образцы таблиц для записи измеряемых величин); обработку результатов измерений (приводятся формулы для расчёта искомой величины и для расчёта погрешностей измерений); контрольные вопросы с указанием литературы.

Отчёт по лабораторной работе включает в себя: название работы, перечень приборов и принадлежностей с указанием точности шкал измерений, краткую теоретическую часть с рабочей формулой (с учётом погрешностей), схему установки, результаты измерений в виде таблиц, формулы для подсчёта погрешностей измерений, пример расчёта измеряемой величины, вычисление погрешностей измерений, окончательный результат с рассчитанной погрешностью.

Вопросы к лабораторным работам

№ 1. Метрологическая аттестация методики измерения удельного сопротивления. Учет систематической и инструментальной погрешностей.

- 1.1. Нарисовать две схемы измерений, использованные в работе, подписать их название. Какова методическая погрешность определения сопротивления в каждой из схем (вывод формул).
- 1.2. Записать формулы среднеквадратичной погрешности и доверительного интервала для R .
- 1.3. Как определяется абсолютная погрешность удельного сопротивления?
- 1.4. Как производится оценка точности методики измерения удельного сопротивления?
- 1.5. Дать определение систематических и случайных погрешностей.

№ 2. Изучение законов прямолинейного движения в поле тяжести на машине Атвуда.

- 2.1. Записать систему уравнений движения, вывести формулу для вычисления ускорения свободного падения с учетом момента инерции блока. (Нарисовать схему).
- 2.2. Вывести выражение для момента инерции диска массы m и радиуса R относительно оси, проходящей через центр диска перпендикулярно его поверхности.

№ 3. Маятник Максвелла.

- 3.1. Записать систему уравнений движения, вывести рабочую формулу для вычисления момента инерции маятника по результатам опыта. (Нарисовать схему).
- 3.2. Записать и пояснить выражение для теоретического вычисления момента инерции маятника Максвелла.
- 3.3. Записать закон сохранения энергии и вывести формулу для его проверки.

№ 4. Изучение колебаний математического и физического маятников.

- 4.1. Вывести формулу для периода колебаний математического маятника.
- 4.2. Вывести формулу для периода колебаний физического маятника.
- 4.3. Дать определение приведенной длины и центра качания физического маятника.

№ 5. Определение момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний.

- 5.1. Вывести формулу для определения момента инерции твердого тела через его период колебаний.
- 5.2. Дать определение главных осей инерции тела.
- 5.3. Чему равен момент инерции куба относительно оси, проходящей через одно из его ребер.
Масса куба M , сторона – a .
- 5.4. Дать определение тензора инерции тела, записать его общий вид.

№ 6. Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека.

- 6.1. Записать систему уравнений движения для маятника Обербека. (Нарисовать схему).
- 6.2. Сформулировать теорему Штейнера.
- 6.3. Записать и обосновать выражение для момента инерции маятника Обербека.

№ 7. Изучение трения при качении на наклонном маятнике.

- 7.1. Дать определение коэффициента трения качения и коэффициента трения скольжения.
- 7.2. Вывести рабочую формулу для коэффициента трения качения.

№. 8. Исследование столкновения шаров.

- 8.1. Дать определение коэффициента восстановления.
- 8.2. Вывести выражение для скорости шара через угол отклонения.
- 8.3. Вывести выражение для потенциальной энергии деформации и силы упругого удара через угол отклонения.

№. 9. Определение скорости полета снаряда методом крутильного баллистического маятника.

- 9.1. Дать определение момента импульса частицы (нарисовать пример, указать направление векторов.)
- 9.2. Записать момент импульса однородного стержня массы M и длины L , вращающегося с угловой скоростью ω относительно оси, проходящей через один из его концов и перпендикулярной стержню.
- 9.3. Вывести рабочую формулу для скорости пули.

№ 10. Изучение вынужденной прецессии гироскопа.

- 10.1. Что такое гироскопический эффект?
- 10.2. Вывести формулу для угловой скорости прецессии.

Примерные тестовые задания

1. Материальная точка это - ...

- а) тело, размеры которого никакого значения не имеют;
- б) тело, размерами которого можно пренебречь по сравнению с расстояниями до других тел;
- в) тело, размеры которого намного больше расстояния до других тел.

2. Перемещение –

- а) Расстояние, отсчитанное вдоль криволинейной траектории
- б) Отрезок прямой, проведенный из начального положения частицы в конечное
- в) Путь, пройденный частицей по окружности

3. Скорость.

- А) $\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt}$
- б) $\vec{V} = d\vec{r} \cdot dt$
- в) $\vec{V} = \frac{dt}{d\vec{r}}$

4. Ускорение:

- а) $\vec{a} = d\vec{r} \cdot dt$
- б) $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$
- в) $\vec{a} = d\vec{v} \cdot dt$

5. Угловое ускорение:

а) $\vec{\varepsilon} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}$

б) $\vec{\varepsilon} = d\vec{\omega} \cdot dt$

в) $\vec{\varepsilon} = \frac{dt}{d\vec{\omega}}$

6. Связь вектора линейной скорости \vec{v} с угловой скоростью $\vec{\omega}$:

а) $\vec{V} = \vec{\omega} \cdot \vec{r}$

б) $\vec{V} = [\vec{\omega} \cdot \vec{r}]$

в) $\vec{V} = \vec{\varepsilon} \cdot \vec{r}$

7. Второй закон Ньютона:

а) $\vec{F} = \frac{\vec{a}}{m}$

б) $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

в) $\vec{F} = m + \vec{a}$

8. Третий закон Ньютона:

а) $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$

б) $\vec{F}_1 = \sqrt{\vec{F}_2}$

в) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

9. Импульс системы материальных точек:

а) $\vec{P} = \sum_i \vec{P}_i; (\vec{P}_i = m_i \cdot \vec{V}_i)$

б) $\vec{P} = \vec{P}_1 * \vec{P}_2 * \vec{P}_3 * \dots$

в) $\vec{P} = \vec{P}_1; \vec{P}_2; \vec{P}_3; \dots$

10. Закон сохранения импульса:

а) Импульс замкнутой системы материальных точек уменьшается

б) Импульс замкнутой системы материальных точек остается постоянным

в) Импульс замкнутой системы материальных точек возрастает

11. Закон сохранения механической энергии:

а) Полная механическая энергия замкнутой системы тел, между которыми действуют консервативные силы не остается постоянной

б) Полная механическая энергия замкнутой системы тел, между которыми действуют кроме консервативных сил и неконсервативные силы, сохраняется

в) Полная механическая энергия замкнутой системы тел, между которыми действуют консервативные силы, остается постоянной

12. Закон сохранения момента импульса:

а) Момент импульса замкнутой системы материальных точек остается постоянным

б) Момент импульса замкнутой системы материальных точек уменьшается

в) Момент импульса замкнутой системы материальных точек возрастает

13. Релятивистский закон сложения скоростей определяется:

а) Преобразованиями Галилея

- б) Формулой Эйнштейна
- в) Преобразованиями Лоренца

13. Основное уравнение вращательного движения:

а) $\vec{I} \cdot \vec{\varepsilon} = \sum_i N_{\text{внеш}}$

б) $\sum_i N_{\text{внеш.}} = \frac{\vec{I}}{\vec{\varepsilon}}$

в) $\sum_i N_{\text{внеш.}} = \frac{\vec{\varepsilon}}{\vec{I}}$

14. Уравнение свободных колебаний груза на пружине:

а) $\ddot{x} - \omega_0 \cdot x = 0$

б) $\ddot{x} + \omega_0 \cdot x = 0$

в) $\ddot{x} + x = 0$

15. Понятие «идеальная жидкость»:

- а) Жидкость, в которой действуют силы внутреннего трения
- б) Жидкость, в которой внутреннее трение полностью отсутствует
- в) Жидкость, в которой действуют силы сопротивления, а силы внутреннего трения отсутствуют

16. Уравнение Бернулли:

а) $\frac{mv^2}{2} + \rho gh + \rho = const.$

б) $\frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + \rho = const.$

в) $\frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + \rho \neq const.$

17. Формула Пуазейля:

а) $Q = \frac{(P_1 - P_2)\pi \cdot r^4 \cdot \eta}{8l}$. (Q-поток)

б) $Q = \frac{(P_1 - P_2)\pi \cdot r^4}{8\eta \cdot l}$

в) $Q = \frac{(P_1 - P_2)\pi \cdot \eta}{8 \cdot r^4 \cdot l}$

18. Реальные газы описываются уравнением:

- а) Менделеева – Клапейрона
- б) Уравнением Майера
- в) Уравнением Ван-дер-Ваальса

19. Понятие «идеальный газ»:

- а) Газ, размеры молекул которого значения не имеют, они взаимодействуют между собой и сталкиваются

- б) Газ, молекулы которого исчезающе малы, не взаимодействуют до столкновения и сталкиваются по законам абсолютно упругого шара
- в) Газ, молекулы которого сталкиваются по законам абсолютно упругого шара

20. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов:

а) $P = \frac{1}{3} m_0 \cdot n \cdot \overrightarrow{v^2}$

б) $P = \frac{1}{3} \frac{m_0 \cdot n}{\overrightarrow{v^2}}$

в) $P = \frac{1}{3} n \cdot \frac{\overrightarrow{v^2}}{m_0}$

21. Барометрическая формула:

а) $P = P_0 \exp\left(-\frac{mgh}{KT}\right)$

б) $P = P_0 \exp\left(\frac{mgh}{KT}\right)$

в) $P = P_0 \exp\left(\frac{KT}{mgh}\right)$

22. Уравнение Клапейрона-Менделеева для произвольной массы идеального газа:

а) $\frac{P}{V} = \frac{m}{\mu} RT$

б) $P \cdot V = \frac{m}{\mu} RT$

в) $P \cdot V = T$

23. Характер течения жидкости (турбулентное или ламинарное) определяется:

- а) Формулой Бернулли
- б) Числом Рейнольдса
- в) Постоянной Больцмана

24. Уравнение Майера:

а) $C_p - C_v = R$

б) $C_p + C_v = 0$

в) $C_p = C_v \mu$

25. Какой шкалы температур не существует:

- а) Кельвина
- б) Реомюра
- в) Рихтера

26. Сублимация – это:

- а) Переход из твердого состояния в газообразное
- б) Переход из газообразного в твердое состояние
- в) Одновременный процесс плавления испарения

27. При смачивании жидкость в капилляре:

- а) Опускается

- б) Поднимается
- в) Не сменяет уровня

28. Первый закон (начало) термодинамики:

- а) $Q = \Delta U + A$
- б) $Q = \Delta U \cdot A$
- в) $Q = \Delta U / A$

29. Второй закон (начало) термодинамики:

- а) Теплота может переходить сама собой от менее нагретого тела к более нагретому
- б) Теплота может сама собой переходить от более нагретого тела к менее нагретому
- в) Переход теплоты от менее нагретого тела к более нагретому телу происходит всегда, если только эти тела не разделены адиабатной перегородкой, препятствующей теплообмену между ними

30. Критическая температура:

- а) Температура, характерная для каждого вещества, при которой вещество находится в твердом состоянии
- б) Температура, при которой вещество находится в жидком состоянии
- в) Температура, характерная для каждого вещества, при которой исчезает разница между жидким и газообразным состояниями

31. Сколько состояний проходит рабочее тело в цикле Карно ответ:

- а) 1
- б) 4
- в) 3

32. При последовательном соединении проводников общее сопротивление:

- а) $R = R_1 = R_2$
- б) $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$
- в) $R = R_1 + R_2$

33. При параллельном соединении проводников общее сопротивление:

- а) $R = R_1 = R_2$
- б) $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$
- в) $R = R_1 + R_2$

34. Какое из выражений справедливо для циклической частоты:

- а) $\omega = A \cos \varphi$
- б) $\omega = 2\pi/T$
- в) $\omega = 2\pi\nu/T$

35. Резонансом называется:

- а) Резкое возрастание силы колебаний при совпадении частоты внешней силы с частотой колебаний системы
- б) Резкое затухание колебаний при внешнем воздействии
- в) Резкое возрастание частоты из-за увеличения амплитуды колебаний

36. Что называется электродинамикой:

- а) Электродинамика- это наука, изучающая механическое движение тел

б) Электродинамика- это наука о свойствах и закономерностях поведения особого вида материи – электромагнитного поля, осуществляющего взаимодействие между электрически заряженными телами

в) Электродинамика – это наука о тепловых изопроцессах, которая не учитывает молекулярное строение тел

37. Что называется электростатикой:

а) Раздел электродинамики, посвященный изучению движущихся электрических зарядов

б) Раздел электродинамики, посвященный изучению покоящихся зарядов

в) Электростатика – это наука, изучающая поведение нейтронов

38. Что называется электрическим зарядом:

а) Электрический заряд определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий

б) Электрический заряд определяет интенсивность гравитационных взаимодействий

в) Электрический заряд не определяет не электромагнитное, не гравитационное взаимодействие

39. Закон сохранения электрического заряда:

а) Суммарный заряд электрически изолированной системы может изменяться: $\sum_i q_i \neq \text{const}$

б) Суммарный заряд электрически изолированной системы не может изменяться: $\sum_i q_i = \text{const}$

в) Суммарный заряд электрически изолированной системы то может изменяться, то не может изменяться

40. Что называется точечным электрическим зарядом:

а) Точечным зарядом называется заряженное тело, размерами которого нельзя пренебречь по сравнению с расстояниями от этого тела до других заряженных тел

б) Точечным зарядом называется заряженное тело, размерами которого можно пренебречь по сравнению с расстояниями от этого тела до других заряженных тел

в) Точечным зарядом называется заряженное тело любых размеров

41. Закон Кулона:

а) $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$

б) $F = k \frac{2I_1 I_2}{r}$

в) $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1 q_2|}{r^2 \epsilon}$

42. Напряженность электростатического поля в данной точке:

а) $\vec{E} = q\vec{F}$

б) $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

в) $\vec{E} = \sqrt{\frac{\vec{F}}{q}}$

43. Единица измерения напряженности электростатического поля в СИ:

- а) $[E] = \text{КЗ} \cdot \text{М}$
- б) $[E] = \text{В} / \text{М}$
- в) $[E] = \text{ГН} / \text{М}$

44. Напряженность поля, создаваемого точечным зарядом:

- а) $\vec{E} = k \frac{q}{r} \vec{e}_r$
- б) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \vec{e}_r$
- в) $\vec{E} = \frac{q^2}{r^2} \vec{e}_r$

45. Принцип суперпозиции полей:

- а) $\vec{E} = \vec{E}_1 \cdot \vec{E}_2 \cdot \dots \cdot \vec{E}_3$
- б) $\vec{E} = \frac{\sum \vec{E}_i}{n}$
- в) $\vec{E} = \sum_i \vec{E}_i$

46. Что такое линия напряженности электростатического поля:

- а) Воображаемая линия, касательная к которой в каждой точке совпадает с направлением вектора напряженности поля \vec{E}
- б) Воображаемая линия, вектор напряженности к которой перпендикулярен
- в) Воображаемая линия, которая не имеет ни начала, ни конца

47. Потенциал электростатического поля:

- а) $\varphi = \frac{W_p}{q}$
- б) $\varphi = \frac{F}{q}$
- в) $\varphi = W_p \cdot q$

48. Единица измерения потенциала в СИ:

- а) $[\varphi] = \text{Джоуль (Дж)}$
- б) $[\varphi] = \text{Кулон (Кл)}$
- в) $[\varphi] = \text{Вольт (В)}$

49. Потенциал поля, создаваемого системой N зарядов:

- а) $\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_i}{r^2}$
- б) $\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_i \frac{q_i}{r_i}$
- в) $\varphi = k \sum_i q_i r_i$

50. Эквипотенциальная поверхность:

- а) Это воображаемая поверхность, все точки которой имеют одинаковый потенциал
- б) Это поверхность неодинакового потенциала
- в) Это гофрированная поверхность

51. Электрический диполь:

- а) Эта система из двух одинаковых по величине масс, расположенных на некотором расстоянии друг от друга
- б) Эта система двух одинаковых по величине разноименных точечных зарядов $+q$ и $-q$, расстояние между которыми значительно меньше расстояния до тех точек, в которых определяется поле системы
- в) Эта система двух разных по величине зарядов, находящихся на некотором расстоянии друг от друга

52. Теорема Гаусса для вектора электростатической индукции:

- а) Поток электростатической индукции через замкнутую поверхность равен нулю
- б) Поток электростатической индукции через замкнутую поверхность равен алгебраической сумме заключенных внутри этой поверхности сторонних зарядов
- в) Поток электростатической индукции через замкнутую поверхность равен алгебраической сумме материальных точек

53. Электрическая емкость:

- а) Это величина, определяемая формулой: $C = q \cdot \varphi$
- б) Это величина, определяемая формулой: $C = \frac{q}{\varphi}$
- в) Это величина, определяемая формулой: $C = \frac{\varphi}{q}$

54. Сила (величина) тока:

- а) Сила тока равна произведению массы тела на ускорение
- б) Сила тока – это величина, определяемая формулой: $I = \frac{dq}{dt}$
- в) Сила тока – это величина, определяемая формулой: $I = q \cdot t$

55. Закон Ома для участка цепи не содержащего источник тока:

- а) $I = U \cdot R$
- б) $I = \frac{U}{R}$
- в) $I = \frac{R}{U}$

56. Закон Ома для замкнутого контура:

- а) $I = \varepsilon(R + r)$
- б) $I = \frac{(R + r)}{\varepsilon}$
- в) $I = \frac{\varepsilon}{(R + r)}$

57. Закон Ома для замкнутого контура в дифференциальной форме:

- а) $\vec{j} = \sigma (\vec{E} + \vec{E}_{ст.})$
- б) $\vec{j} = \sigma / (\vec{E} + \vec{E}_{ст.})$
- в) $\vec{j} = \sigma \cdot \vec{E}$

58. Электродвижущая сила(э.д.с.) ε :

а) Это работа сторонних сил, которую они совершают над перемещающимися по цепи

зарядами: $\varepsilon = \frac{A_{ст}}{q}$

б) Это работа кулоновских сил над зарядами: $\varepsilon = \frac{A_{к.}}{q}$

в) Это выражение $\varepsilon = A_{ст} \cdot q$

59. Первое правило Кирхгофа:

а) Алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле, равна нулю: $\sum_i I_k = 0$

б) Алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле, не равна нулю: $\sum_i I_k \neq 0$

в) Алгебраическая сумма токов, входящих в узел токов всегда больше исходящих из узла токов

60. Второе правило Кирхгофа:

а) $\sum_k I_k R_k = \sum_i \varepsilon_i$

б) $\sum_k I_k R_k \neq \sum_i \varepsilon_i$

в) $\sum_k I_k R_k > \sum_i \varepsilon_i$

61. Работа постоянного тока:

а) $A = \frac{I}{U} \cdot t$

б) $A = I \cdot R \cdot t$

в) $A = U \cdot R \cdot t$

62. Мощность постоянного тока:

а) $P = U \cdot R$

б) $P = U \cdot I$

в) $P = I^2 \cdot R$

63. Закон Джоуля – Ленца:

а) $Q = U \cdot R \cdot t$

б) $Q = 0,24 \cdot I^2 \cdot R \cdot t$

в) $Q = \frac{U^2}{R^2} \cdot t$

64. Закон Био – Савара – Лапласа:

$$\text{a) } d\vec{B} = \frac{\mu_0 I [d\vec{l}, \vec{r}]}{4\pi r^3}$$

$$\text{б) } d\vec{B} = \frac{\mu_0 I \cdot d\vec{l} \cdot \vec{r}}{4\pi r^3}$$

$$\text{в) } d\vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot d\vec{l} [I \cdot \vec{r}]}{4\pi r^3}$$

65. Закон Ампера в векторной форме:

$$\text{a) } d\vec{F} = d\vec{l} [I \cdot \vec{B}]$$

$$\text{б) } d\vec{F} = I [d\vec{l} \cdot \vec{B}]$$

$$\text{в) } d\vec{F} = \vec{B} [I \cdot d\vec{l}]$$

66. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность:

$$\text{a) } \Phi_B = \int \vec{B} dS \neq 0$$

$$\text{б) } \Phi_B = \int \vec{B} dS > 0$$

$$\text{в) } \Phi_B = \int \vec{B} dS = 0$$

67. Магнитная проницаемость вещества:

$$\text{a) } \mu = 1 - \chi$$

$$\text{б) } \mu = 1 + \chi$$

$$\text{в) } \mu = (1 + \chi)^2$$

68. Закон электромагнитной индукции Фарадея:

$$\text{a) } \varepsilon_i = \frac{d\Phi}{dt}$$

$$\text{б) } \varepsilon_i = - \frac{d\Phi}{dt}$$

$$\text{в) } \varepsilon_i = d\Phi \cdot dt$$

69. Мощность переменного тока:

$$\text{a) } P = U^2 \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$\text{б) } P = I \cdot R \cdot \sin \varphi$$

$$\text{в) } P = U_{\varphi} \cdot I_{\varphi} \cdot \cos \varphi$$

70. Собственная частота колебательного контура:

$$\text{a) } \omega_0 = \sqrt{LC}$$

$$\text{б) } \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\text{в) } \omega = \frac{L}{\sqrt{C}}$$

71. Уравнение Максвелла, связывающее вектор напряженности электрического поля \vec{E} с вектором магнитной индукции \vec{B} (в дифференциальной форме):

а) $\nabla \vec{E} = \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

б) $\nabla \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

в) $\nabla \vec{E} = \left(\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \right)^2$

72. Закон отражения света:

- а) Угол отражения больше угла падения
- б) Угол падения равен углу отражения
- в) Угол отражения равен нулю

73. Закон преломления света:

- а) Отношение синуса угла преломления к синусу угла падения не является постоянным
- б) Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина отрицательная
- в) Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная.

74. Дисперсия света:

- а) $n=f(\lambda_0)$
- б) $n \neq f(\lambda_0)$
- в) $n=\text{const}$

75. Закон Бугера:

- а) $I=I_0 \cdot \ell^{\pm 1}$
- б) $I=I_0 \cdot \ell^{-\alpha \ell}$
- в) $I=I_0 \cdot e^{-\alpha \ell}$

76. Закон Брюстера:

- а) $\text{tg } \theta_B = c$ (c-скорость света)
- б) $\text{tg } \theta_B = n_{21}$
- в) $\text{tg } \theta_B = \text{const}$

77. Когерентные световые волны:

- а) Волны, имеющие всевозможные частоты колебаний
- б) Волна, не одинаковой частоты и не постоянной разностью фаз
- в) Волны, не одинаковой частоты, разность фаз которых остается все время постоянной

78. Условие интерференционного максимума:

- а) $\Delta = \pm(m-1) \lambda_0$ (m=0,1,2,...)
- б) $\Delta = \pm m \lambda_0$ (m=0,1,2,...)
- в) $\Delta = \pm \sqrt{m} (\lambda_0)^2$ (m=0,1,2,...)

79. Условие интерференционного минимума:

- а) $\Delta = \pm(2m-1) \lambda_0$ (m=0,1,2,...)
- б) $\Delta = \pm 2m \lambda_0$ (m=0,1,2,...)
- в) $\Delta = \pm(2m+1) \frac{\lambda_0}{2}$ (m=0,1,2,...)

80. Дифракция световых волн:

- а) Это явление прямолинейного распространения световых волн в неоднородной среде
- б) Это явление полного отражения световых волн от краев отверстий или малых препятствий
- в) Это явление огибания световых краев отверстий или малых препятствий

81. В каком случае дифракция волн заметнее:

- а) Дифракция волн тем заметнее, чем больше длина волны и чем меньше размеры препятствий (щелей) по сравнению с длиной волны
- б) Соотношение длины волны и размеров препятствий (щелей) не влияет на явление дифракции
- в) Дифракция волн тем заметнее, чем меньше длина волны и чем больше размеры препятствий (щелей) по сравнению с длиной волны

82. Дифракционная решетка:

- а) Дифракционная решетка- это оптическое устройство, зеркально отражающее свет
- б) Дифракционная решетка- это оптическое устройство, представляющее собой совокупность большого числа параллельных, обычно равноотстоящих друг от друга щелей
- в) Дифракционная решетка- это двояко выпуклая линза

83. Основная формула дифракционной решетки:

- а) $c \cdot \cos \alpha = \pm k \lambda$ ($c=a+b$), $k=0,1,2,\dots$
- б) $c \cdot \sin \alpha = \pm k \lambda$ ($c=a+b$), $k=0,1,2,\dots$
- в) $\sin \alpha = \lambda$

84. Что такое лазер:

- а) Лазер- это источник не когерентного излучения.
- б) Лазер- это генератор вынужденного когерентного излучения
- в) Лазер- это источник самопроизвольного излучения

85. Формула Вульфа - Брэггов (дифракция рентгеновских лучей):

- а) $2d \sin \theta = \pm m \lambda$ ($m=1,2,\dots$)
- б) $d \sin \theta = \lambda$
- в) $d \tan \theta = \lambda$

86. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна:

- а) $h\nu = A - \frac{mv^2}{2}$
- б) $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$
- в) $h\nu = A + mgh$

87. Какой поляризации не существует:

- а) Круговой
- б) Точечной
- в) Линейной

88. Дисперсия – это:

- а) Огибание светом мелких препятствий

- б) Наложение когерентных волн
- в) Зависимость показателя преломления от длины волны

89. Дифракция – это:

- а) Огибание светом мелких препятствий
- б) Наложение когерентных волн
- в) Зависимость показателя преломления от длины волны

90. Реальные газы описываются уравнением:

- а) Менделеева – Клапейрона
- б) Уравнением Майера
- в) Уравнением Ван-дер-Ваальса

91. Формула Планка:

- а) $E=mv^2/2$
- б) $E=h\nu$
- в) $E=mc^2$

92. Массовое число – это:

- а) Масса 1 моля вещества – μ
- б) Количество протонов и нейтронов – A
- в) Масса одного атома вещества – m

93. α -частица – это:

- а) Ядро атома водорода
- б) Ядро атома гелия
- в) Любая частица с отрицательным зарядом

94. Планетарной называют модель атома:

- а) Томсона
- б) Резерфорда
- в) Эйнштейна

95. Какое из утверждений является одним из постулатов Бора:

- а) Число протонов в атоме равно числу нейтронов
- б) Заряд ядра равен суммарному заряду электронов
- в) Атом может находиться в стационарном состоянии с определенной энергией E_n , в котором он не излучает.

96. Наибольшей проникающей способностью обладают:

- а) α -лучи
- б) β -лучи
- в) γ -лучи

ЭКЗАМЕН по дисциплине «Физика»

Экзамен по дисциплине «Физика» проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит 4 вопроса: два теоретических и два практических. Первые два вопроса экзаменационного билета являются теоретическими и оцениваются

максимально по 10 баллов каждый. Третий и четвертый вопросы экзаменационного билета – расчетные задачи, решение которых оценивается максимум по 15 баллов.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Вращательное движение материальной точки.
2. Первый закон Ньютона в механике материальной точки.
3. Второй закон Ньютона в механике материальной точки.
4. Третий закон Ньютона в механике материальной точки.
5. Работа в механике материальной точки.
6. Энергия в механике материальной точки.
7. Мощность в механике материальной точки.
8. Законы сохранения энергии и импульса в классической механике.
9. Релятивистская механика. Основной закон релятивистской механики. Релятивистский закон сложения скоростей. Интервал между событиями в специальной теории относительности.
10. Релятивистская механика. Энергия покоя релятивистской частицы. Полная энергия релятивистской частицы. Релятивистское соотношение между полной энергией и импульсом тела.
11. Уравнение неразрывности для тока жидкости в трубке.
12. Уравнение Бернулли (закон сохранения энергии применительно к установившемуся течению идеальной жидкости). Статическое, гидростатическое и динамическое давление.
13. Экспериментальные уравнения диффузии (уравнение Фика). Формулы для коэффициента диффузии.
14. Экспериментальное уравнение теплопроводности (уравнение Фурье). Формула для коэффициента теплопроводности.
15. Экспериментальное уравнение для силы внутреннего трения или вязкости (уравнение Ньютона). Формула для коэффициента вязкости.
16. Преобразования Галилея в классической механике. Преобразования Лоренца в релятивистской механике.
17. Объединенный газовый закон, связывающий давление p , объем V и абсолютную температуру T для данной массы газа $m = const$, для одного моля газа (уравнение Клайперона), для любого числа молей газа (уравнение Менделеева-Клайперона).
18. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
19. Опытные газовые законы (Гей-Люссака, Шарля, Бойля-Мариотта).
20. Первое начало термодинамики.
21. Второе начало термодинамики.
22. Третье начало термодинамики.
23. Энтропия S . Статистическое толкование энтропии S . Энтропия в адиабатическом процессе.
24. Энтропия S . Статистическое толкование энтропии S . Энтропия в изохорном и изобарическом, процессах.
25. Энтропия S . Статистическое толкование энтропии S . Энтропия в изотермическом процессе.
26. Электростатическое поле. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Закон Кулона.
27. Правила Кирхгофа для расчета электрических цепей.
28. Закон Джоуля-Ленца для проводника, по которому течет ток.
29. Эффект Фарадея.
30. Законы Ома: для участка цепи; для участка цепи, содержащего э.д.с.; для замкнутой цепи, содержащей э.д.с.

31. Переменный ток. Эффективные токи, напряжения и мощности в цепи переменного тока. Индуктивное, емкостное, активное, реактивное и полное сопротивления в цепи переменного тока.
32. Магнетизм. Физические характеристики магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
33. Явление электромагнитной индукции.
34. Сила Ампера. Сила Лоренца. Формула, описывающая движение заряда под действием магнитного и электрического поля.
35. Явление самоиндукции.
36. Законы геометрической оптики (законы отражения, полного внутреннего отражения, преломления).
37. Интерференция световых волн. Условия интерференционного максимума и интерференционного минимума при сложении двух световых волн.
38. Дисперсия.
39. Поляризация световых волн. Закон Малюса для интенсивности света, прошедшего анализатор.
40. Рассеяние световых волн. Закон Релея для интенсивности рассеянного света.
41. Дифракция световых волн: дифракция Френеля, дифракция Фраунгофера.
42. Дифракция световых волн на трехмерной решетке. Формула Вульфа-Бреггов.
43. Эффект Керра. Двойное лучепреломление
44. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.
45. Постулаты Бора.
46. Правила отбора. Дефект массы ядра.
47. Законы радиоактивного распада.
48. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Неравенство Бора-Гейзенберга. Соотношение неопределенности Гейзенберга для волновых пакетов.
49. Фундаментальные взаимодействия. Значения безразмерных постоянных, характеризующих эти взаимодействия. Физические процессы и явления, стоящие за этими взаимодействиями.
50. Правила смещения при α и β -радиоактивном распаде.
51. Оболочечная модель ядра. Магические ядра. Магические числа.
52. Фундаментальные взаимодействия: гравитационное взаимодействие. Значения безразмерной постоянной, характеризующей это взаимодействие. Физические процессы и явления, стоящие за этим взаимодействием.
53. Фундаментальные взаимодействия: сильное взаимодействие. Значения безразмерной постоянной, характеризующей это взаимодействие. Физические процессы и явления, стоящие за этим взаимодействием.
54. Фундаментальные взаимодействия: электромагнитное взаимодействие. Значения безразмерной постоянной, характеризующей это взаимодействие. Физические процессы и явления, стоящие за этим взаимодействием.
55. Фундаментальные взаимодействия: слабое взаимодействие. Значения безразмерной постоянной, характеризующей это взаимодействие. Физические процессы и явления, стоящие за этим взаимодействием.

Критерии оценки ответа студента на экзамене

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки,	46-50

изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают соответствующую экзаменационную оценку.

Результирующая оценка складывается по соответствующей формуле с учетом текущей успеваемости, результатов рубежных аттестаций и устного ответа на экзамене.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Форма контроля	Сумма баллов	Название
Экзамен	86 - 100	отлично
	71-85	хорошо
	56-70	удовлетворительно
	0-55	Неудовлетворительно

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p><u>Компетенции не сформированы.</u></p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и

<p>отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</p> <p>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий;</p> <p>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</p> <p>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.</p>	<p>понимание сущности излагаемых вопросов;</p> <p>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</p>	<p>теоретического материала.</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</p> <p>- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;</p> <p>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</p> <p>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.</p>	<p>взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</p> <p>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</p> <p>- умение решать практические задания;</p> <p>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «хорошо» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «отлично» / «зачтено»</p>

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: т.1, М.: Наука, 1989.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: т.2, М.: Наука, 1988.

3. Савельев И.В. Курс общей физики: т.3, М.: Наука, 1989.
4. Трофимова Т.И. Курс физики, М.: ВШ, 1985.
5. Лаврова И.В. Курс физики, М.: Просвещение 1981.
6. Тихомиров Ю.И. Лабораторные работы по курсу физики с компьютерными моделями
7. Зембатов Х.Б., Мкртычева Н.М. Физический практикум «Механика. Молекулярная физика» Владикавказ. Изд. СОГУ, 1992.

б) Дополнительная литература:

1. Иродов Е.И. Основные законы механики. М., Высшая школа, 1985
2. Иродов Е.И. Электромагнетизм (основные законы). М.- Санкт-Петербург, Наука-Физматлит, 2000.
3. Грибов Л.А., Прокофьева Н.И. Основы физики. М., Физматлит, 1995.
4. Ландсберг Г.С. Оптика, М., Наука, 1976.
5. Козлов С.Н. Колебания и волны, М., Изд. Моск. университета, 1991.
6. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по физике, М., Наука, 1988.
7. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики, М.: Наука 1990.
8. Берклеевский курс физики, т. I - V, М., Наука, 1977.
9. Зисман Г.А., Тодес О.М., Курс общей физики, т. I - III, М., Наука, 1972.
10. Калашников С.Г. Электричество, Изд. 4-е перер. и доп. Изд. Наука, М. 1977.
11. Годжаев Н.М. Оптика. Уч. пособ. для вузов М. Высшая школа, 1977.
12. Белов Д.В. Механика. М., Изд. Физического ф-та МГУ им.М.В.Ломоносова, 1998.
13. Белов Д.В. Электромагнетизм и волновая оптика. М., Изд. Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова, 1994.
14. Матвеев А.М. Механика и теория относительности, М., Высшая школа, 1976.
15. Матвеев А.Н. Молекулярная физика, М., Высшая школа, 1981.
16. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм, М., Высшая школа, 1983.
17. Матвеев А.Н. Оптика, М., Высшая школа, 1985.
18. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т. I-V, М., Наука, 1977.
19. Суорц К.Л. Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений, т. 1-II, М., Наука, 1987.
20. Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе, М., Мир, 1987.
21. Лейзер Д. Создавая картину вселенной, М., Мир, 1988.
22. Астахов А.В. Курс физики, т. I, М., Наука, 1977.
23. Астахов А.В., Широков Ю.М. Курс физики, т. II - III, М., Наука, 1983.
24. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики, М.; ВШ, 1989
25. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике, М. В1Д 1988.
26. Дж. Орир. Физика, т. 1-2, М.: МИР, 1981.
27. Иродов И.Е. Задачи по общей физике, М.: Наука, 1988.
28. Яворский Б.М. Селезнев Ю.А. Справочное руководство по физике для поступ. в вузы и самообразования. Изд. 3-е испр. М. Наука. 1984.
29. Евграфова Н.Н., Каган В.Л. Курс физики. Уч. пособ. для подгот. отдел. вузов. Изд. 2-е, перер. и доп. М., Высшая школа, 1978.
30. Гершензон Е.М., Малов Н.Н. Курс общей физики: Уч. пособ. для студентов физ-мат фак. пед. инст. 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение 1987. 304с.

в) Интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

- библиотеке e-library,
- электронной библиотеке диссертаций РГБ,

- университетской библиотеке online;
- собственным библиографическим базам данных:
- электронному каталогу,
- электронной картотеке журнальных статей,
- электронной картотеке авторефератов диссертаций и диссертаций.

Рекомендуемые интернет-адреса по физике:

<http://www.sciteclibrary.ru> Агентство научно-технической информации. Научно-техническая библиотека

<http://www.fgupniisk.ru> Технологии XXI века. ФГУП ВНИИСК

<http://www.newlibrary.ru> Новая электронная библиотека

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Антивирусное программное обеспечение KasperskyTotalSecurity	№17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019 г, продлена до 2021 г.
4.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 г. (бессрочно)
5.	CiscoWebex- Система проведения вебинаров.	ООО Айстекдоговор № Д83-2020 от 10.08.2020-10.08.2021 г.
6.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№795 от 26.12.2020 (действителен до 30.12.2021г) с ЗАО «Анти-Плагиат»
7.	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение (бессрочно)
8.	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)

1.	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
2.	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
3.	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
4.	Универсальная баз данных East View	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru

	Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
6.	ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям	www.biblio-online.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; классная доска.

Оборудование: компьютеры для компьютерного класса в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.– 22шт, источники бесперебойного питания.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО); Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru>;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям www.biblio-online.ru;

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована (2021-2022 учебный год).

Внесены изменения в соответствии с Приказом Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования от 26 ноября 2020г. № 1436, (зарегистрирован 27 мая 2021г.) вступающим в силу с 1 сентября 2021г.