

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В
г. НАЗРАНИ**

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/к. с. х. н., доцент М. М. Долов
«27» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ

Врио. директора инженерно-технического
института _____ М. М. Малороев
«23» мая 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09 «ФИЗИКА»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)
Экологическая биогеография

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Магас, 2026

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Б1.О.09 Физика являются: формирование основ необходимой теоретической подготовки по физике, позволяющих в дальнейшем решать конкретные задачи, а так же приобретение навыков использования различных методик физических измерений и методов физического анализа к решению конкретных технических проблем.

Задачи освоения дисциплины:

- знать фундаментальные законы физики, представлять общую картину мироздания;
- понимать взаимосвязь процессов, происходящих с живой и неживой материей в природе;
- применять полученные знания при решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.09 Физика относится к Блоку 1 обязательная часть.

Учебная дисциплина (модуль) базируется на следующих учебных дисциплинах (модулях): школьного курса физики.

Для прохождения данной учебной дисциплины необходимы «входные» знания, умения и навыки:

Знать: основы физики

Уметь: использовать основы физики

Владеть: навыками получения и обработки информации

Освоение данной учебной дисциплины (модуля) необходимо для последующих теоретических дисциплин (модулей) и учебных практик: геохимия и геофизика окружающей среды, геоэкология, ландшафтоведение, методы экологических исследований, учебная практика «научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)», ГИА.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) Б1.О.09 Физика

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Уметь: анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие
		УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	Уметь: определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Уметь: осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;	Владеть: навыками обработки информации, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
		УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Уметь: рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
ОПК-1.	ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области	ОПК-1.2. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования.	Знать: физические законы и физические явления для решения задач в области экологии и природопользования. Уметь: применять базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользова-

	экологии и природопользования		ния. Владеть: навыками применения базовых знаний физических законов и анализ физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования.
--	-------------------------------	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Б1.О. 09 Физика

4.1. Структура дисциплины (модуля) Б1.О.09 Физика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

Очное обучение

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену, зачету	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольных работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.
1.	Тема 1. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Вращательное движение твердых тел.	1	2	2				2				*						
2.	Тема 2. Определение коэффициента трения скольжения. Определение силы при механическом ударе. Изучение вращательного движения твердого тела. Измерение момента инерции.	1	4	2		2		4				*						
3.	Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория. Реальные газы. Насыщенные пары и жидкости. Твердые тела.	1	4	2		2		4						*				
4	Тема 4. Определение коэффициента линейного	1	4	2		2		4				*						
5.	Тема 5. Электростатика. Электрический ток. Электромагнетизм.	1	4	2		2		4				*						
6.	Тема 6. Измерение емкости конденсатора.	1	4	2		2		4				*						

3.	Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория. Реальные газы. Насыщенные пары и жидкости. Твердые тела.	1	2					6							*			
4	Тема 4. Определение коэффициента линейного	1	2	2				8				*						
5.	Тема 5. Электростатика. Электрический ток. Электромагнетизм.	1						8				*						
6.	Тема 6. Измерение емкости конденсатора.	1						8				*						
7.	Тема 7. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны.	1						6							*			
8.	Тема 8. Физический маятник. Отражение волны от прозрачной пластины. Универсальный маятник. Сложение гармонических колебаний.	1						6							*			
9.	Тема 9. Квантовая природа света и волновые свойства частиц. Атом Бора. Рентгеновские лучи. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фотоэффект.	1						6							*			
	Подготовка к экзамену, зачету	1							4									
	Общая трудоемкость, в часах	1	6	8				60		4		Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет						
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

4.2. Содержание дисциплины (модуля) Б1.О.09 Физика

Механика. Кинематика. Динамика. Момент импульса. Динамика вращательного движения. Энергия.

Молекулярная физика и термодинамика. Молекулярно – кинетическая теория. Феноменологическая термодинамика.

Электричество и магнетизм. Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.

Колебания и волны. Гармонические колебания. Волны. Интерференция волн. Дифракция волн.

Квантовая и ядерная физика. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Планетарная модель атома. Квантовая механика. Квантово – механическое описание атомов. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы. Физическая картина мира.

5. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторные занятия;

- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.
- Форма промежуточной аттестации – зачет.

Виды самостоятельной работы обучающихся:

Методы ИТ: Тема 4. Определение коэффициента линейного расширения твердого тела. Определение отношения теплоемкостей воздуха.

Реферат-конспект: Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория. Реальные газы. Насыщенные пары и жидкости. Твердые тела. Тема 7. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны.

Реферат-резюме: Тема 8. Физический маятник. Отражение волны от прозрачной пластины. Универсальный маятник. Сложение гармонических колебаний. Тема 9. Квантовая природа света и волновые свойства частиц. Атом Бора. Рентгеновские лучи. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фотоэффект.

Устный доклад: Тема 1. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Вращательное движение твердых тел.

Письменный доклад: Тема 2. Определение коэффициента трения скольжения. Определение силы при механическом ударе. Изучение вращательного движения твердого тела. Измерение момента инерции. Тема 5. Электростатика. Электрический ток. Электромагнетизм. Тема 6. Измерение емкости конденсатора.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание (Изучить, выполнить, решить, изготовить)	Рекомендуемая литература (Указывается номер из раздела 7)	Количество часов (должно соответствовать указанному в таблице 4.1)	
					На очном	На заочном
1	Тема 1. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Вращательное движение твердых тел.	Устный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	2	6
2	Тема 2. Определение коэффициента трения скольжения. Определение силы при механическом ударе. Изучение вращательного движения твердого тела. Измерение момента инерции.	Письменный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	4	6
3	Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория. Реальные газы. Насыщенные пары и жидкости. Твердые тела.	Реферат-конспект	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	4	6
4	Тема 4. Определение коэффициента линейного расширения твердого тела. Определение отношения теплоемкостей воздуха.	Методы ИТ	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	4	8
5	Тема 5. Электростатика. Электрический ток. Электромагнетизм.	Письменный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	4	8
6	Тема 6. Измерение емкости конденсатора.	Письменный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	4	8
7	Тема 7. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны.	Реферат-конспект	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	4	8

8	Тема 8. Физический маятник. Отражение волны от прозрачной пластины. Универсальный маятник. Сложение гармонических колебаний.	Реферат-резюме	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	4	6
9	Тема 9. Квантовая природа света и волновые свойства частиц. Атом Бора. Рентгеновские лучи. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фотоэффект.	Реферат-резюме	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	4	6

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму (собеседованию)

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной научной литературы по изучаемой дисциплине.

Подготовка к коллоквиуму.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

Методические указания по написанию доклада

-Доклад. Доклад - публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.

Виды докладов:

1. Устный доклад - читается по итогам проделанной работы и является эффективным средством разъяснения ее результатов.

2. Письменный доклад: - краткий (до 20 страниц) - резюмирует наиболее важную информацию, полученную в ходе исследования; - подробный (до 60 страниц) - включает не только текстовую структуру с заголовками, но и диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения, сноски, ссылки, гиперссылки.

Выполнение задания:

- 1) четко сформулировать тему (например, письменного доклад);
- 2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации: - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); 20
- 3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;

4) написать доклад, соблюдая следующие требования: - к структуре доклада - она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы; - к содержанию доклада - общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;

5) оформить работу в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач;

- готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач;

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Методические указания по написанию реферата

- **Реферат.** Реферат (от лат. *refere* - докладывать, сообщать) - продукт самостоятельного творческого осмысления и преобразования текста первоисточника с целью получения новых сведений и существенных данных.

Виды рефератов:

- реферат-конспект, содержащий фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстративный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения;

- реферат-резюме, содержащий только основные положения данной темы;

- реферат-обзор, составляемый на основе нескольких источников, в котором сопоставляются различные точки зрения по данному вопросу;

- реферат-доклад, содержащий объективную оценку проблемы;

- реферат - фрагмент первоисточника, составляемый в тех случаях, когда в документе-первоисточнике можно выделить часть, раздел или фрагмент, отражающие информационную сущность документа или соответствующие задаче реферирования;

- обзорный реферат, составляемый на некоторое множество документов-первоисточников и являющийся сводной характеристикой определенного содержания документов.

Выполнение задания:

1) выбрать тему, если она не определена преподавателем;

2) определить источники, с которыми придется работать;

3) изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;

4) составить план;

5) написать реферат:

- обосновать актуальность выбранной темы;

- указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);

- сформулировать проблематику выбранной темы;

- привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;

- сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

- способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

Методические указания по презентациям

Методы ИТ - создания компьютерных презентаций, в том числе мультимедийных.

Презентация – это продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой медиаработу, сопровождающую устное выступление и обеспечивающую эффективность восприятия излагаемого в ходе выступления материала.

Тематика и наполняемость подготавливаемых студентами презентаций определяется тематикой докладов, сообщений и выступлений, которые готовятся по соответствующим вопросам изучаемых тем.

Презентация – это практика комплексного выступления, показа и объяснения материала для аудитории или учащегося с использованием медиаработы. Медиаработа в структуре презентации (далее – презентация) может представлять собой сочетание текста, иллюстраций к нему, [гипертекстовых](#) ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду, выдержаны в едином графическом стиле. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью

презентации является её **интерактивность**, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления. Вне зависимости от исполнения презентация должна четко выполнять поставленную цель: помочь донести требуемую информацию об объекте презентации.

Чаще всего презентация представляет собой совокупность слайдов. Но презентация – это не просто слайды с текстом и картинками, сопровождающие выступление. Слайды – всего лишь иллюстративный материал к выступлению, элемент презентации. Презентация – это, по сути, базовые тезисы выступления, акцентирующие внимание слушателей на самом главном. При помощи различных аудиовизуальных способов презентация призвана выступающему сохранять, а слушателям – «видеть» и в необходимых контекстах оперативно воспроизводить единую смысловую линию в выступлении.

Презентация состоит из слайдов. Целесообразно придерживаться следующего правила: один слайд – одна мысль. Убедительными бывают презентации, когда на одном слайде дается тезис и несколько его доказательств. Чтобы учесть психологические закономерности восприятия информации, при разработке презентаций полезно использовать на слайде не более тридцати слов и пяти пунктов списка. Если на слайде идет список, его необходимо делать параллельным, имеется в виду, что первые слова в начале каждой строки должны стоять в одной и той же форме (падеже, роде, спряжении и т.д.). Обязательно необходимо осмысление целевых заголовков, размер шрифта – не менее 18 пт.

Структурно содержание презентации может выглядеть следующим образом:

1. Титульный лист. Первый слайд содержит название презентации, ее автора, контактную информацию автора.
2. Содержание. Здесь расписывается план презентации, основные её разделы или вопросы, которые будут рассмотрены.
3. Заголовок раздела.
4. Краткая информация, отражающая ведущие идеи выступления. Пункты 3 и 4 повторяются столько, сколько необходимо. Главное тут придерживаться концепции: тезис – аргументы – вывод.
5. Резюме, выводы. Выводы должны быть выражены ясно и лаконично на отдельном слайде.
6. Финальный слайд «Благодарю за внимание».

Методические указания по написанию эссе

Эссе студента – это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации с использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Построение эссе

Построение эссе – это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

При подготовке эссе важно учитывать следующие ведущие признаки соответствия сочинения жанру эссе:

- Наличие конкретной темы или вопроса. Произведение, посвященное анализу широкого круга проблем, по определению не может быть выполнено в жанре эссе. Поэтому тема эссе всегда конкретна, некоторые исследователи говорят о том, что она имеет частный характер. При этом заголовок эссе может не находиться в прямой зависимости от темы: кроме отражения содержания работы он может являться отправной точкой в размышлениях автора, выражать отношение части и целого.
- Личностный характер восприятия проблемы и ее осмысления. Эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендует на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета. Т.е. в эссе всегда ярко выражена авторская позиция. Эссе – жанр субъективный, оно интересно и ценно именно тем, что дает возможность увидеть личность автора, его мировоззрение, чувства, отношение к миру, своеобразие позиции, стиля мышления.
- Небольшой объем. Каких-либо жестких границ не существует, но даже самый красноречивый эссеист, как правило, ограничивает свое сочинение двумя-тремя десятками страниц (при этом бывает достаточно и одного листа, нескольких емких, побуждающих к размышлению фраз).
- Свободная композиция. Свободная композиция эссе подчинена своей внутренней логике, а основную мысль эссе следует искать в «пестром кружеве» размышлений автора. В этом случае затронутая проблема

будет рассмотрена с разных сторон. Исследователи отмечают, что эссе по своей природе устроено так, что не терпит никаких формальных рамок. Оно нередко строится вопреки законам логики, подчиняется произвольным ассоциациям, руководствуется принципом «Все – наоборот!».

- Непринужденность повествования. Автору эссе важно установить доверительный стиль общения с читателем; чтобы быть понятым, целесообразно избегать намеренно усложненных, неясных, излишне «строгих» построений. Специалисты отмечают, что хорошее эссе получается у тех, кто свободно владеет темой, видит ее с различных сторон и готов предъявить читателю не исчерпывающий, но многоаспектный взгляд на явление, ставшее отправной точкой его размышлений.

- Парадоксальность. Эссе призвано удивить читателя – это, по мнению многих специалистов, его обязательное качество. Более того, эссе рождается из удивления, которое возникает у автора при чтении книги, просмотре кинофильма, в разговоре с другом. Отправной точкой для размышлений, воплощенных в эссе, нередко являются афористическое, яркое высказывание или парадоксальное определение, буквально сталкивающее, на первый взгляд, бесспорные, но взаимно исключающие друг друга утверждения, характеристики, тезисы. Такова, например, тема эссе «Похвала скуке» Иосифа Бродского. Для передачи личностного восприятия, освоения мира автор эссе привлекает многочисленные примеры, проводит параллели, подбирает аналогии, использует всевозможные ассоциации.

- Внутреннее смысловое единство. Возможно, это один из парадоксов жанра. Свободное по композиции, ориентированное на субъективность, эссе вместе с тем обладает внутренним смысловым единством, т.е. согласованностью ключевых тезисов и утверждений, внутренней гармонией аргументов и ассоциаций, непротиворечивостью тех суждений, в которых выражена личностная позиция автора.

- Открытость. Эссе при этом остается принципиально незавершенным – не в том смысле, что автор останавливается на полуслове и намеренно не высказывает своего мнения до конца, а в том, что он не претендует на исчерпывающее ее раскрытие, на полный, законченный анализ.

– Особый язык. Для эссе характерно использование многочисленных средств художественной выразительности: метафоры, аллегорические и притчевые образы, символы, сравнения. По речевому построению эссе – это динамичное чередование полемичных высказываний, вопросов, установка на разговорную интонацию и лексику.

Структура эссе

1. Титульный лист (заполняется по единой форме);

2. Введение – суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно **сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.**

При работе над Введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

2. Основная часть – теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий: причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства – совершенно необходимый) способ построения любого эссе – использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков – не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. Заключение – обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе

Доказательство – это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация – это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

Тезис – это положение (суждение), которое требуется доказать.

Аргументы – это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса.

Вывод – это мнение, основанное на анализе фактов.

Оценочные суждения – это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах.

Аргументы обычно делятся на следующие группы:

1. **Удостоверенные факты** – фактический материал (или статистические данные).
2. **Определения** в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. **Законы** науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Тема 1. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Вращательное движение твердых тел.	УК-1, ОПК -1
2	Собеседование	Тема 2. Определение коэффициента трения скольжения. Определение силы при механическом ударе. Изучение вращательного движения твердого тела. Измерение момента инерции.	УК-1, ОПК -1
3	Проверка реферата	Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория. Реальные газы. Насыщенные пары и жидкости. Твердые тела.	УК-1, ОПК -1
4	Собеседование	Тема 4. Определение коэффициента линейного расширения твердого тела. Определение отношения теплоемкостей воздуха.	УК-1, ОПК -1
5	Собеседование	Тема 5. Электростатика. Электрический ток. Электромагнетизм.	УК-1, ОПК -1
6	Собеседование	Тема 6. Измерение емкости конденсатора.	УК-1, ОПК -1
7	Проверка реферата	Тема 7. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны.	УК-1, ОПК -1
8	Проверка реферата	Тема 8. Физический маятник. Отражение волны от прозрачной пластины. Универсальный маятник. Сложение гармонических колебаний.	УК-1, ОПК -1
9	Проверка реферата	Тема 9. Квантовая природа света и волновые свойства частиц. Атом Бора. Рентгеновские лучи. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фотоэффект.	УК-1, ОПК -1

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – **Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика»**. Приложение 1 РП

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Б1.О.09 Физика

7.1. Учебная литература:

Основная учебная литература

1. Грабовский Р.И. Курс физики : учеб. пособие / ГРАБОВСКИЙ Р.И. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 607 с. - ISBN 978-5-8114-0466-7. - Режим доступа: библиотечная КубГАУ. — <http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Provision> – 208 экз.

2. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие / ТРОФИМОВА Т.И. ; Т.И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 542 с. : ил. - Предм. указ.: с.524-536. - ISBN 5-06-003634-0 : . - Режим доступа: библиотечная КубГАУ. — <http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Provision> – 408 экз.

3. Плешакова Е.О. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешакова Е.О.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11356.html> .— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная учебная литература

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / ВОЛЬКЕНШТЕЙН В.С. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. : Кн. мир, 2008. - 327 с. - ISBN 5-86457-2357-7. . - Режим доступа: библиотечная КубГАУ. — <http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Provision> – 85 экз.

2. Дмитриева Е.И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриева Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 143 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Фолан, Л. М. Современная физика и техника для студентов / Л. М. Фолан, В. И. Цифринович, Г. П. Берман ; под редакцией А. А. Кокин. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004. — 144 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16628.html>.

4. Михайлов, В. К. Физика : учебное пособие / В. К. Михайлов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 120 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23753.html>

7.2. Интернет-ресурсы

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
5. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
6. Справочно-правовая система «Гарант

7.4. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория №322 386132, Республика Ингушетия, г. Назрань, АО Гамурзиевский, ул. Магистральная, 39 «а» корпус «Д». Каб.№ 322, 3 этаж Площадь 48,7 м ²	Специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.	Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional, (Государственный контракт №09 – ЗК2010 от 29.03.2010, срок действия - бессрочно)
Аудитория № 323 Для самостоятельной работы обучающихся. 386132, Республика Ингушетия, г. Назрань, АО Гамурзиевский, ул. Магистральная, 39 «а» корпус «Д». Каб.№ 323, 3 этаж Площадь 48,7 м ²	Рабочие места для обучающихся, технические средства обучения (ноутбук, доска), доступ к сети Интернет, учебно-методические материалы, электронные образовательные ресурсы.	

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.09 Физика составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 894, с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., зарегистрированный Министерством Юстиции РФ от 19 августа 2020 г. № 59338

Программу составила:

1. Торшхоева З.С., канд. ф-м. наук, доцент кафедры «Общая физика»

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая физика»

Протокол № 11 от «27» апреля 2026 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией инженерно-технического института

Протокол № 3 от «21» мая 2026 года

Программа утверждена Ученым советом инженерно-технического института

Протокол № 4 от «23» мая 2026 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Экология и природопользование»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.09 . ФИЗИКА

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)
Экологическая биогеография

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Фонд оценочных средств
разработан

Торшхоевой З.С., доцент канд. ф-м. наук

(подпись) Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
Рекомендован к утверждению на заседании кафедры «Общая физика»
протокол заседания № 11 от 27 апреля 2026 г
И.о. зав. кафедрой _____ Нальгиева М.А..
(подпись)

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

При освоении дисциплины (модуля) компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины (модуля), в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе

Таблица 1.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Категория Компетенций. Задача ПД	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции при освоении дисциплины
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.
		УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	
		УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;	
		УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования.	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2.

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)		Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетвори- тельно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота выполнения реферата; - Своевременность выполнения; - Правильность ответов на вопросы; - Самостоятельность подготовки реферата.	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема

		освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Таблица 5.

Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
«Зачтено»	Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Полнота и правильность решения практического задания; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)	- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Не зачтено»	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
--------------	---	--	---

3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Капля дождя при скорости ветра 11 м/с падает под углом 30° к вертикали. Определите, при какой скорости ветра капля воды будет падать под углом 45°⁴⁶

Он (индеец) подкрался к воздушному шару, наполненному гелием, пробрался в корзину и перерубил канат, привязанный к якорю.

Шар быстро взмыл в небо.

2. Шар, имеет объем 4000 м³. Масса конструкции 300 кг. Гелий полностью заполняет баллон на высоте, где плотность воздуха 1,2 кг/м³, а плотность гелия 0,18 кг/м³. Найдите наибольшую массу груза, которую может поднять аэростат.⁴⁶

Неожиданно воздушный шар замедлил свой подъем. Тогда индеец схватил первый, попавшийся под руку, предмет и выбросил его из корзины, надеясь переломить ситуацию.

Скорость подъема воздушного шара 10 м/с. Тело массой 1 кг падает с высоты 10 м, с ускорением 10 м/с².

3. Найдите силу сопротивления воздуха. ²⁶

4. Найдите изменение импульс тела.³⁶

5. С какой скоростью упадет предмет на землю³⁶

.И проникает в мягкий грунт на глубину 1 см.

6. Определите среднюю силу сопротивления грунта.⁴⁶

7. Определить сумму потенциальной и кинетической энергий тела в точке, находящейся от поверхности земли на высоте 0,25 м(трением тела о воздух пренебречь). ³⁶

8. Сравните эту энергию с первоначальной энергией тела.

Преследовавшие индейца синие мундиры открыли огонь по поднимающемуся ввысь воздушному шару.

9. Пуля вылетает из винтовки со скоростью 900 м/с. Найдите скорость винтовки при отдаче, если ее масса в 500 раз больше массы пули.³⁶

10. Одна из пуль попадает с деревянные прутья корзины и углубляется на 5 см. Найдите силу сопротивления дерева и время движения пули в дереве, считая это движение равнозамедленным. ⁴⁶

Вдруг несколько строп воздушного шара оборвались, и он начал вращаться

11. Выведите формулу для момента инерции полого шара относительно оси, проходящей через его центр. Масса шара равна m, внутренний радиус r, внешний R ¹⁰⁶

После крушения индейца Джо осматривал врач и поставил укол.

Площадь поршня, вставленного в горизонтально расположенный заполненный лекарством шприц (он имеет форму цилиндра) 1,5 см², а площадь отверстия иглы 0,8 мм².

12. Пренебрегая трением и вязкостью, определите время, за которое вытечет лекарство из шприца, если на поршень действовала постоянная сила 5 Н, а ход поршня 5 см. Плотность лекарственной жидкости 1000 кг/м³. ⁹⁶

Контрольная работа 2 (КР2)

Что ни говорите, в самом обыкновенном городе живут самые обыкновенные чудеса. В шведском городе Стокгольме, например, на крыше одного дома живет маленький человечек Карлсон, который умеет летать. Стоит ему нажать кнопку на животе, как на спине включается моторчик, и Карлсон летит, куда ему заблагорассудится. Вот и Малыш просто сидел на окне и грустил о том, что у него нет собственной собаки. Малыш тяжело вздохнул. Вдруг он услышал какое-то слабое жужжание. Оно становилось все громче и громче, и вот, мимо окна пролетел толстый человечек.

1. Моторчик Карлсона издает свистящий звук частотой 395 Гц. Малыш сидящий на окне воспринимает звук мотора пропеллера частотой 400 Гц. Принимая скорость звука $v = 340$ м/с, определите скорость движения Карлсона. Приближается или удаляется Карлсон-«мужчина в полном расцвете сил»? 5б.

Больше всего на свете Карлсон любит варенье, конфеты и пошалить.

- Со мной не соскучишься,- пообещал Карлсон.

И тут же взлетел к потолку, повис на люстре и стал раскачиваться, будто на качелях.

- Я самый лучший специалист по баловству.

2. Представив Карлсона на люстре в виде математического маятника массы 20 кг, на шнуре (нити) длиной 0,8 м, совершающего колебательные движения с амплитудой $A = 0,4$ м, найдите скорость движения маятника v , когда он пройдет путь $s = 10$ см от положения равновесия, и наибольшую силу натяжения шнура F ,. Массой шнура пренебречь. 8б.

В это время на улице шумели проходящие мимо дома машины.

3. Шум на улице с уровнем громкости $L_i = 70$ фон слышен в комнате как шум с уровнем громкости $L_i = 40$ фон. Найдите отношение I_i/I_2 интенсивностей звуков на улице и в комнате. 4б.

Карлсон хитро улыбнулся и спросил Малыша:

- Угадай, кто лучший выдумщик игр? Угадай, во что мы будем играть!.. В Красную Шапочку и волка. Пылесос будет волком, а я охотником, который придет, распорет волку брюхо, и оттуда - ап?

- Выскочит Красная Шапочка.

Карлсон навалился животом на пылесос и вцепился в его ручку. Он открыл пылесос и высыпал все, что в нем было, прямо на ковер. В открытое окно ворвался ветер, взметнул пыль, она забила Карлсону в нос, и он чихнул. От его чиха пыль снова взметнулась. Карлсон чихнул еще раз, потом еще... Так он стоял в облаке пыли и чихал.

4. Напишите уравнение движения получающегося в результате сложения двух одинаково направленных гармонических колебательных движений с одинаковым периодом $T = 8$ с и одинаковой амплитудой $A = 0,02$ м. Разность фаз между этими колебаниями $\phi_2 - \phi_1 = \pi/4$. Начальная фаза одного из этих колебаний равна нулю. 6б.

У Малыша была игрушка, шарик на пружинке. Он ее сделал сам, надеясь, что ему на день рождения подарят собаку.

5. Медный шарик подвешенный к пружине, совершает вертикальные колебания. Как изменится период колебаний, если к пружинке подвесить вместо медного шарика алюминиевый такого же радиуса? (плотность меди - $8,6 \cdot 10^3$ кг/м³, плотность алюминия - $2,5 \cdot 10^3$ кг/м³). 4б.

Придя, из школы, домой Малыш любил сидеть на кухне пить шоколад со свежими плюшками. От восхитительных маминых плюшек с корицей жизнь делалась куда более терпимой. А мама отвечала на все вопросы, которые интересовали Малыша Попробуйте и Вы ответить на некоторые из них.

1. При полете большинство насекомых издают звук. Чем он вызван? 1б.

2. Почему при проверке колес вагонов во время стоянки поезда их обстукивают молотком? 1б.

3. Для чего смычок перед игрой натирают канифолью? 1б.

4. Кто в полете больше машет крыльями: муха, шмель или комар? Как это можно определить? 1б.

5. Когда прислушиваются к отдаленному шуму, то невольно открывают рот. Почему? 1б.

6. Когда морские волны приближаются к берегу, на них образуются пенные гребни. Почему? 1б.

7. В ведре несут воду. После того как сделано около десятка шагов, вода начнет расплескиваться. Почему? 1б

8. Почему не полный чайник перед закипанием воды «шумит» сильнее, чем полный? 1б.

Малыш и Карлсон путешествовали по крышам. Это было весело, но не так уж безопасно.

- Тихо!- Вдруг остановил Малыш Карлсона.

-Видишь, вон двое. Это воры!

И в самом деле, через минуту друзья увидели, что эти двое снимают с веревок чужое белье. Давайте поиграем в привидения, предложил Карлсон.

- Сейчас ты увидишь лучшее в мире привидение с мотором, - таинственно прошептал Карлсон, надевая на голову ведро и нацепляя на себя простыню.

Увидев привидение, которое оглушительно тарыхтело и размахивало метёлкой, грабители, спотыкаясь и падая, с дикими воплями бросились бежать. Один из них зацепившись за крюк, повис на подтяжках и начал раскачиваться.

6. Точка участвует одновременно в двух гармонических колебаниях, происходящих во взаимно перпендикулярных направлениях и описывается уравнениями $x = A \sin(\omega t)$ и $y = B \cos(\omega t)$, где A , B и ω - положи-

тельные постоянные. Определите уравнение траектории точки, вычертите ее с нанесением масштаба, указав направление движения по этой траектории.10б.

Фрекен Бок начала заводить свои порядки с первого же дня. Карлсон пришел на помощь Малышу, разыграв потрясающий план по укрощению домомучительницы. Он так ее напугал, нарядившись приведением, что она звонила из ванной на телевидение, говоря не в трубку телефона, а в трубу от душа.

7. Труба длина которой $l = 1\text{ м}$, заполнена воздухом и открыта с одного конца. Принимая скорость звука $v = 340\text{ м/с}$, определите, при какой наименьшей частоте в трубе возникает стоячая волна.4б.

Сидя вечером на крыше Малыш и Карлсон любовались на Луну.

8. Как измениться период колебаний маятника при переносе его с Земли на Луну?

Контрольная работа 3 (КР3)

ЧАСТЬ 1

А атмосфере планеты, которая вращается вокруг звезды Тау в созвездии Кита, обнаружен, молекулярный йод

Химическая формула

I_2

Частота колебаний атомов в молекуле

$\omega = 4,25 \cdot 10^{13}\text{ рад/с}$

Момент инерции

$I = 6,7 \times 10^{-45}\text{ кг м}^2$

Масса одного моля йода

$m = 0,245\text{ кг}$

Постоянная адиабаты при комнатной температуре $\gamma = C_p/C_v$, 1,3

1. Определите среднюю скорость молекул при температуре $T = 400\text{ К}$.
2. Оцените среднюю энергию вращательного движения молекулы йода
3. Укажите место в скоростном пространстве, где находятся молекулы йода, в данное мгновение летящие со скоростью, большей 300 м/с но меньшей 302 м/с
5. Каково атмосферное давление в шахте на глубине 2 км
6. Какая часть молекул йода при температуре 400 К имеет скорость от 300 м/с до 302 м/с
7. Правильно ли указана $\gamma = C_p/C_v$, при комнатной температуре (обосновать)

ЧАСТЬ 2

Тау-китайские астронавты решили передвигаться в атмосфере Земли на воздушном шаре. Воздушный шар объемом 244 м^3 , горячим воздухом при температуре $75,97^\circ\text{C}$, в жаркий июльский день (температура $+20^\circ\text{C}$) готов к старту.

Оболочка шара чрезвычайно легко растяжима, шар герметичен. Молярная масса гелия 29 г .

1. Определите массу воздуха в шаре
2. Какова плотность воздуха вне шара
3. Сколько молекул газа находится в шаре
4. Сколько теплоты содержится в воздухе

Шар быстро взмывает в небо на высоту 8 км , где атмосферное давление $0,3\text{ атм}$. И «морозная» температура -10°C

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Гелиоцентрическая система мира и её эволюция
2. Гидродинамика кровообращения.
3. Сила Кориолиса
4. Шаровая молния – уникальное природное явление
5. Магнитное поле планеты
6. Постоянные магниты и их применение
7. Явление фотоэффекта
8. Опыты Резерфорда
9. Радиоактивность.
10. Ядерная энергетика

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Землю можно принять за материальную точку при расчете
А: Расстояние от Земли до Солнца;
Б: Длины экватора Земли;
В: Пути, пройденного Землей по орбите вокруг Солнца за месяц;
Д: Скорости движения Земли по орбите вокруг Солнца.

2. Велосипедист, двигаясь равномерно, проезжает 20 м за 2 с. Определите, какой путь он проедет при движении с той же скоростью за 10 с.
3. Одну треть пути автомобиль движется со скоростью 20 км/ч оставшиеся две трети – со скоростью 80 км/ч. Определить среднюю скорость автомобиля.
4. Координата тела в любой момент времени при равноускоренном движении определяется выражением
 - А: $x = x_0 + v_0 t$
 - Б: $x = x_0 + v_0 t + y$
 - В: $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$
 - Д: $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$
5. Скорость поезда за 20 с уменьшилось с 72 до 54 км/ч. Чему равно ускорение поезда при торможении?
6. Скорость крайних точек точильного круга радиусом 10 см равна 60 м/с. Чему равно их центростремительное ускорение
7. Определите силу тяжести, действующую на тело массой 5 кг.
8. Под действием силы 10 Н пружина удлинилась на 0.1 м, чему равна жесткость пружины?
9. Тележка массой 2 кг, движущаяся со скоростью 3 м/с, сталкивается с неподвижной тележкой массой 4 кг и сцепляется с ней. Чему равна скорость обеих тележек после взаимодействия?
10. Работа определяется выражением
 - А: $A = F \times S \times \cos \alpha$
 - Б: $E = mgh$
 - В: $E = \frac{mv^2}{2}$
 - Д: $A = S \times \cos \alpha$
11. Жидкость, в которой внутреннее трение (вязкость) полностью отсутствует, называется
 - А: идеальной
 - Б: несжимаемой
 - В: стационарной
 - Д: текучей
12. Чему равен период колебаний математического маятника длиной 160 см? (Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с²)?
13. Какова длина волны, распространяющаяся со скоростью 340 м/с, если ее частота равна 40 Гц?
14. Чему равна температура в 1° С по абсолютной шкале температур
15. Чему равна внутренняя энергия 2 молей гелия при T = 300 К?
16. Какую температуру имеет 2 г азота, занимающего объем равный 820 см³ при давлении 0,2 МПа? (Молярная масса азота равна 0,028 кг/моль)
17. Определите, какое количество теплоты выделится при замерзании 0,2 кг воды, взятой при 0°С. Удельная теплота плавления льда равна 330 кДж/кг.
18. Металл плавится при температуре 1850° С. Чему равна температура кристаллизации?

19. Как можно изменить объем газа для того, чтобы при постоянной температуре его давление увеличилось в 3 раза?
20. Идеальному газу передано количество теплоты 5 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 8 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?
21. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу 2,94 кДж и отдает за один цикл холодильнику количество теплоты 13,4 кДж. Найти к.п.д. цикла.
22. Из первого начала термодинамики следует невозможность создания
А: Вечного двигателя 2 рода
Б: Вообще двигателя
В: Вечного двигателя первого рода
23. Масса 0,5г водяного пара занимает объем 10 л при температуре 50°C. Какова при этом относительная влажность? (Молярная масса водяного пара 0,018 кг/моль, а давление насыщенных водяных паров при 50°C равно 12302 Па).
24. Если краевой угол на границе жидкость-твердое тело равен нулю, то
А: не смачивает тело
Б: смачивает тело
В: наблюдается полное смачивание
С: наблюдается полное несмачивание
25. Жидкости и газы передают, оказываемые на них давление по всем направлениям одинаково. Этот закон, называется
А: законом Паскаля
Б: законом Бернулли
В: законом Архимеда
С: законом Ньютона
26. Источником электростатического поля является...
А: постоянный магнит.
Б: проводник с током.
В: неподвижный электрический заряд.
С: движущийся электрический заряд.
27. Как изменится сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза?
28. Как изменится модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении расстояния до заряда в 6 раз?
29. Чему равна работа электрического поля по перемещению электрического заряда в 12 Кл при напряжении 3,5 В.
30. Напряжённость электростатического поля E - ...
А: отношение силы к величине заряда, помещенного в данной точке поля
Б: произведение силы и величины заряда, помещённого в данную точку поля
В: отношение силы к величине потенциала данной точки поля
С: произведение силы и величины потенциала данной точки поля
31. Чему равно напряжение на лампе сопротивлением 14 Ом при силе тока в цепи 2 А?
32. Чему равна работа по перемещению зарядов на участке цепи за 45 минут при напряжении 220В и силе тока 2 А? (Ответ выразите в кДж)
33. Найти чему равна энергия, потребляемая в секунду при напряжении 220 В и силе тока 2 А.
34. Определить силу тока в лампе мощностью 100 Вт в сети с напряжением 220 В.
35. Силовой характеристикой магнитного поля служит...

- А: потенциал.
 Б: магнитная проницаемость.
 В: магнитная индукция.
 С: работа.

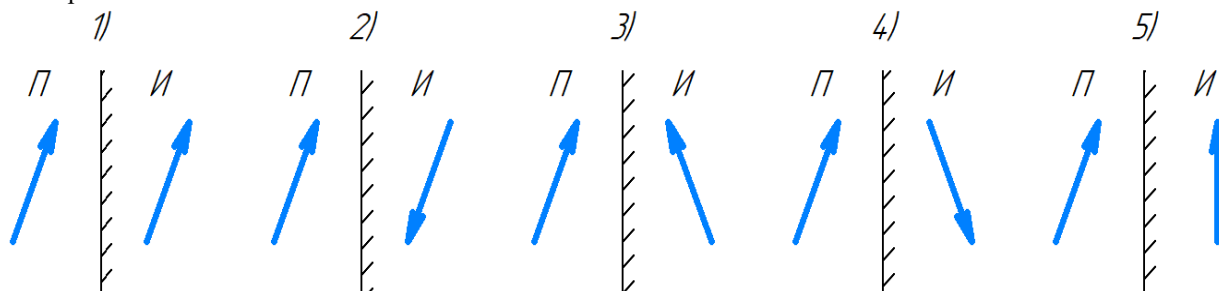
36. Чему равен модуль ЭДС индукции при увеличении магнитного потока с 4 до 12 Вб за 2 с.

37. Свет в оптически однородной среде распространяется...

- А: по экспоненте
 Б: прямолинейно
 В: по синусоиде
 С: по гиперболе

38. На какой угол повернется отраженный от зеркала солнечный луч при повороте зеркала на угол 30° ?

39. На каком из приведенных ниже рисунков правильно построено изображение И предмета П в плоском зеркале?



40. Дисперсией света называется ...

- А: рассеивание белого света веществом;
 Б: зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты падающего на вещество света;
 В: поглощение света веществом;
 С: огибание световыми волнами препятствий.

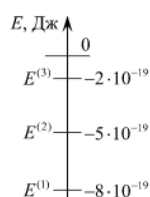
41. Дифракцией света называется...

- А: пространственное перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или нескольких световых волн;
 Б: огибание световыми волнами препятствий;
 В: отражение и преломление световых волн;
 С: разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.

42. Фотон представляет собой...

- А: электромагнитную волну;
 Б: квант гравитационного поля, обладающий нулевой массой и зарядом;
 В: совокупность элементарных частиц;
 С: квант электромагнитного поля, обладающий нулевой массой покоя.

43. На рисунке изображена схема низших энергетических уровней атома. В начальный момент времени атом находится в состоянии с энергией $E^{(2)}$. Согласно постулатам Бора с какой энергией данный атом может излучать фотоны?



44. Сколько протонов и нейтронов содержится в ядре изотопа радия с массовым числом 226 и зарядовым 88.

45. Определите, какая частица X образуется при осуществлении ядерной реакции: ${}^1_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + X$

46. В качестве топлива атомных электростанций используется ...

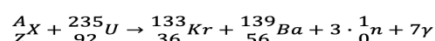
- А: уран
- Б: каменный уголь
- В: кадмий
- С: графит

47. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, какое ядро образуется в результате α -распада ядра нептуния-237.

Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96
Торий	Протактиний	Уран	Нептуний	Плутоний	Америций	Кюрий
232,05	[231]	238,07	[237]	[242]	[243]	[247]

48. Ядро тория ${}_{90}^{230}\text{Th}$ превратилось в ядро радия ${}_{88}^{226}\text{Ra}$. Какую частицу испустило при этом ядро тория?

49. В результате столкновения ядра урана с частицей X произошло деление урана, описываемое реакцией:



Определите зарядовое и массовое числа частицы X, с которой столкнулось ядро урана.

50. Радиоактивный атом ${}_{90}^{232}\text{Th}$ превратился в атом ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ в результате цепочки альфа- и бета-распадов. Чему было равно число альфа- и бета-распадов?

ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА КОЛЛОКВИУМ

Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика.

Коллоквиум 1.1.

- Предмет ФИЗИКА. Физические модели. Понятия пространства и времени.
- Основные понятия механики. Система единиц СИ.
- Понятие скорости. Прямолинейное равномерное движение.
- Понятие ускорения. Прямолинейное равнопеременное движение.
- Угловая скорость. Равномерное вращение. Угловое ускорение. Равноускоренное вращение. Связь линейных и угловых величин.
- Силы в механике. I закон Ньютона.
- Масса тела. Две формы записи II закона Ньютона.
- Импульс силы. Закон изменения импульса. III закон Ньютона.
- Закон сохранения импульса. Взаимодействие тел.
- Упругое взаимодействие тел.
- Неупругое взаимодействие тел.
- Принцип относительности Галилея.
- Понятие работы, мощность. Виды механической энергии.
- Закон сохранения механической энергии.

Коллоквиум 1.2.

- Момент инерции. Моменты инерции однородных тел правильной геометрической формы. Теорема Штейнера.
- Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Основные соотношения между величинами, характеризующими поступательное и вращательное движение.
- Кинетическая энергия вращающегося тела.
- Типы равновесия тел. Условия равновесия тел. Применение условий равновесия. Статика жидкостей и газов.
- Постулаты специальной теории относительности (СТО). Преобразования Лоренца и следствия из них. Основной закон релятивистской динамики. Закон взаимосвязи массы и энергии.
- Течение жидкостей и газов. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
- Свободные гармонические колебания. Скорость, ускорение, энергия колебательного про-

цесса. Пружинный, математический, физический маятники.

8. Метод векторных диаграмм. Сложение одинаково направленных и взаимно перпендикулярных гармонических колебаний.
9. Затухающие колебания. Характеристики затухающего колебательного процесса. Вынужденные колебания. Автоколебания. Резонанс.
10. Волна. Характеристики волнового процесса. Типы волн. Уравнение бегущей волны. Стоячая волна.
11. Молекулярное представление о веществе. Термодинамическая система. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеальных газов.
12. Изопроцессы. Закон Авогадро. Закон Дальтона. Адиабатный процесс. Вывод уравнения состояния идеального газа (две формы записи).
13. Скорости, характеризующие состояние газа. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
14. Броуновское движение. Столкновение молекул. Длина свободного пробега. Явления переноса.

Коллоквиум 1.3.

1. Внутренняя энергия термодинамической системы. Число степеней свободы системы.
2. Работа газа при различных изопроцессах и при адиабатическом процессе.
3. I начало термодинамики и его применение к различным изопроцессам
4. I начало термодинамики и его применение к адиабатическому процессу.
5. Теплоемкости газа, смеси газов. Связь между теплоемкостями. Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
6. Цикл. КПД кругового цикла. Обратимый и необратимый процессы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
7. Тепловые двигатели и холодильные машины. КПД тепловых и холодильных машин.
8. Энтропия. Термодинамическое и статистическое толкование энтропии.
9. II и III начало термодинамики.
10. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.
11. Жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Формула Лапласа.
12. Капиллярные явления в жидкостях.
13. Твердые тела. Типы твердых тел. Типы кристаллических твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Дефекты в кристаллах.
14. Фазовые переходы. Диаграммы состояния вещества. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса.

Часть 2. Электричество и магнетизм.

Коллоквиум 2.1.

1. Типы и способы получения электрических зарядов. Способы электризации тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрических зарядов.
2. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей. Силовые линии электрического поля.
3. Теорема Остроградского - Гаусса и ее применение к расчету напряженностей полей тел правильной геометрической формы.
4. Работа в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.
5. Диэлектрик в однородном электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Свободные и связанные заряды.
6. Вектор электрической индукции. Теорема Гаусса для вектора электростатической индукции. Условия на границе двух диэлектриков.
7. Нейтральный проводник в электростатическом поле. Острия.
8. Емкость уединенного проводника, двух проводников. Конденсатор. Типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия поля конденсатора.
9. Электрический ток и его характеристики.
10. Сторонние силы. Источники тока и их характеристики. Работа и мощность постоянного тока.
11. Закон Ома и закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме.
12. Закон Ома и закон Джоуля - Ленца в интегральной форме.
13. Сопротивление проводников и их соединения.
14. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Пример применения.

Коллоквиум 2.2.

1. Основные положения классической теории электропроводности металлов. Недостатки теории.
2. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электронные вакуумные лампы.
3. Основные положения квантовой теории электропроводности металлов. Зонная теория твердых тел.
4. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
5. p-n- переход в отсутствие и при наличии электрического поля.
6. Электрический ток в газах. Типы самостоятельных разрядов.
7. Электролиз. Законы Фарадея.
8. Закон Ома для электролитов. Применение электролиза.

9. Магнитное поле и его характеристики. Принцип суперпозиции магнитных полей.
10. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
11. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитных полей.
12. Магнитное поле прямого тока и на оси кругового проводника с током.
13. Закон полного тока. Магнитная индукция соленоида и тороида.
14. Сила Лоренца. Движение частицы в магнитном поле.

Коллоквиум 2.3.

1. Плоский контур с током в магнитном поле. Механическая работа в магнитном поле.
2. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Эффект Холла.
3. Основной закон электромагнитной индукции. Движение проводника в магнитном поле. Вращение рамки в магнитном поле.
4. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Взаимная индукция. Трансформатор. Энергия магнитного поля.
5. Токи при размыкании и замыкании цепи.
6. Три типа магнетиков. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Причины намагничивания магнетиков.
7. Диамагнетики и парамагнетики в магнитном поле. Ферромагнетики. Доменная теория ферромагнетизма. Магнитный гистерезис.
8. Колебательный контур. Дифференциальное уравнение, его решение, циклическая частота и период электромагнитных колебаний в колебательном контуре.
9. Затухающие и вынужденные колебания в колебательном контуре. Явления резонанса в колебательном контуре.
10. Превращения энергии в колебательном контуре.
11. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.
12. Закон Ома для цепей переменного тока.
13. Основы теории Максвелла. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.
14. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Шкала электромагнитных колебаний.

Часть 3. Оптика. Квантовая оптика. Основы атомной и ядерной физики.

Коллоквиум 3.1.

1. Электромагнитная природа света. Волновые и квантовые свойства света. Волновые и квантовые характеристики света.
2. Интерферометры.
3. Принцип Ферма. Законы геометрической оптики.
4. Полное внутреннее отражение.
5. Прохождение света через призму.
6. Зеркала. Основные точки, линии, плоскости зеркала. Отражение в зеркалах. Формула зеркала.
7. Линзы. Основные точки, линии, плоскости линзы. Преломление в линзах.
8. Формула тонкой линзы. Дефекты линз.
9. Основы фотометрии.
10. Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Когерентность. Условия максимума и минимума интерференции.
11. Расчет интерференционной картины от двух щелей.
12. Методы наблюдения интерференции света (опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля, зеркало Ллойда).
13. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Радиусы колец. Просветление оптики.
14. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.

Коллоквиум 3.2.

1. Дифракция Фраунгофера на щели.
2. Дифракционная решетка.
3. Характеристики оптических приборов.
4. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Типы поляризации.
5. Закон Малюса. Интенсивность света при прохождении через два поляризатора.
6. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Эффект Керра. Эффект Коттона - Муттона.
7. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
8. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.

ТЕМЫ ЭССЕ

Что является источниками тепловой энергии Земли.
 "Апогей моего развития с точки зрения физики"
 Источники тока и источники идей: светлая жизнь или жизнь без света
 Я в невесомости (куда попали, что происходило, с чем связано, как обнаружили явления)
 Энтропия и развитие Вселенной
 Устойчивость атомных ядер
 Космические технологии
 Как трение зависит от формы предмета
 Особенности распространения света в морской воде.
 Античастица
 Изотопы в природе
 Применение магнитного поля в быту
 Как залатать озоновую дыру
 Оптические явления в природе
 Ядерная энергетика. Положительные стороны в ближайшем будущем.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Кинематика. Физическая система отсчета. Механическое движение. Материальная точка. Способы задания положения материальной точки в пространстве. Траектория движения материальной точки. Путь и перемещение материальной точки. Средняя и мгновенная скорости движения материальной точки (формулы, определения). Среднее и мгновенное ускорения материальной точки (формулы, определения). Уравнения равноускоренного и равнозамедленного прямолинейного движения материальной точки. Движение тела по окружности..
2. Абсолютно твердое тело (определение). Вращательное движение твердого тела и его основные характеристики: угол поворота относительно неподвижной оси вращения, угловая скорость, ускорение, период обращения. Равномерное и равноускоренное вращение. Связь линейных характеристик движения отдельных точек вращающегося тела с угловыми характеристиками.
3. Динамика. Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Виды взаимодействий.
4. Масса (определение, физический смысл). Импульс материальной точки. Законы изменения и сохранения импульса.
5. Упругие силы. Закон Гука (рассмотрите два случая: упруго деформированной пружины и линейно деформированного стержня). Деформация. Виды простых деформаций. Упругая и пластическая деформации.
6. Сила трения: физическая природа, ее виды, сравнение различных видов силы трения по величине.
7. Сила тяжести, ее зависимость от географической широты местности. Свободное падение тел и ускорение свободного падения. Вес тела. Закон Всемирного тяготения.
8. Механическая энергия частицы. Виды механической энергии. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность в механике.
9. Центр масс (инерции). Уравнение движения центра масс твердого тела.
10. Момент импульса частицы. Законы изменения и сохранения момента. Импульса частицы.
11. Момент силы. Правило моментов.
12. Силы инерции: центробежная сила, сила Кориолиса. Примеры действия этих сил.
13. Абсолютно твердое тело. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Приведите примеры для кольца, диска и шара. Теорема Штейнера.
14. Реактивное движение. Уравнение Мещерского.
15. Движение жидкости. Теорема о неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
16. Истечение жидкости из отверстия. Формула Торричелли.
17. Вязкость жидкости (газа). Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
18. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса. Подъемная сила.
19. Гармонические колебания. Основные характеристик колебательного движения. Маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
20. Упругие волны. Уравнения плоской и сферической волн. Волновое уравнение. Энергия упругой волны. Стоячие волны. Звук. Скорость звука в газах.
21. Основные положения МКТ (перечислить, привести доказательства). Молекулярная и молярная массы. Количество вещества. Закон Авогадро. Основное уравнение МКТ.
22. Понятие температуры в термодинамике. Абсолютная шкала температур, ее связь со шкалой

Цельсия. Термодинамическое равновесие изолированной системы.

23. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Газовые законы. Закон Дальтона.

24. Распределение Максвелла.

25. Газ в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

26. Первое начало термодинамики. Работа термодинамической системы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера.

27. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты (две формы записи, пояснения).

28. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.

29. Цикл Карно. Понятие энтропии.

30. Электрическое поле в вакууме. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Понятие точечного заряда. Закон Кулона.

31. Потенциал. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.

32. Электрический диполь (определение, основные характеристики).

33. Теорема Гаусса, ее применение.

34. Проводники в электрическом поле. Емкость уединенного проводника. Электрическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая восприимчивость. Диэлектрическая проницаемость. Конденсатор.

35. Постоянный электрический ток. ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи.

36. Параллельное и последовательное соединение проводников.

37. Электрическое сопротивление проводников. Сверхпроводящее состояние.

38. Работа и мощность электрического тока.

39. Правила Кирхгофа для расчета электрических цепей.

40. Электрический ток в электролитах. Электролиз.

41. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный газы. Разряды. Плазма и ее основные виды.

42. Магнитное поле в вакууме. Взаимодействие токов. Поле движущегося заряда. Закон Био - Савара.

43. Сила Лоренца. Закон Ампера.

44. Магнитное поле в веществе. Намагничивание магнетика. Напряженность магнитного поля. Виды магнетиков. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на зачету:

На зачет выносятся два вопроса из общего перечня вопросов к зачету, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 35 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно».

Оценка уровня сформированности компетенций у обучающихся проводится преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости во время выполнения определенных заданий. Результаты текущего контроля успеваемости, в особенности уровень сформированных умений и навыков учитывается при выставлении оценки в ходе промежуточной аттестации.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50 баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно».

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе тестирования:

Тестирование проводится в форме решения тестовых заданий, предварительно распечатанных преподавателем на стандартных листах формата А4. На тестирование отводится 45 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 50 вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 2 балла. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно».

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе выполнения практических заданий:

Практические задания направлены на закрепление формируемых компетенций по определенным темам изучаемой дисциплины. Варианты практических заданий по определенным темам выдаются

преподавателем конкретному студенту и определяется срок выполнения практического задания в аудиторное или во внеаудиторное время. За каждое правильно выполненное практическое задание дается максимум 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно».

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение о балльно - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п ».