

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный  
исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

Одобрено УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ,  
Протокол №2-8/2021 От 30.08.2021

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ФИЗИКА»**

---

Направление подготовки:	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль:	Вычислительные машины комплексы, системы и сети
Квалификация (степень) выпускника:	<b>бакалавр</b>
Форма обучения:	очная

**Обнинск 2021**

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 09.03.01 – Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата).

Фонд оценочных средств составили:

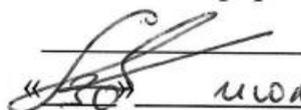
\_\_\_\_\_ Н.Я. Рухляда, профессор кафедры ОиСФ, д.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_ А.А. Брызгалов, доцент кафедры ОиСФ, к.ф.-м.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры ОиСФ  
(протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.)

ФОС рассмотрен на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (ОИКС) ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
(протокол № 5/7 от «30» июля 2021 г.)

Руководитель образовательной программы  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

 \_\_\_\_\_ С.О. Старков  
«30» июля 2021 г.

## **Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Физика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

## **Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Физика» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

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

### 1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы движения;</li> <li>- начала термодинамики;</li> <li>- основные физические явления в оптике;</li> <li>- двойственную природу излучения;</li> <li>- квантово-механическое описание атомов</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и квантовой физики к решению физических задач;</li> <li>- ;</li> <li>- обрабатывать экспериментальные результаты и оценивать погрешности измерений;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с приборами в общем физическом практикуме.</li> </ul>
		<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-самостоятельно выполнять лабораторные работы в общем физическом практикуме</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по физике;</li> </ul>

### 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент

осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

### **1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<b>Текущий контроль, 1 семестр</b>			
1.1	<b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ</b>	ОПК-1	коллоквиум
1.2	<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>	ОПК-1	контрольная работа
1.3	<b>ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ</b>	ОПК-1	лабораторные работы
<b>Промежуточный контроль, 1 семестр</b>			
	экзамен	ОПК-1	
Всего: 4			
<b>Текущий контроль, 2 семестр</b>			
2.1	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСТВО</b>	ОПК-1	коллоквиум
2.2	<b>МАГНЕТИЗМ</b>	ОПК-1	контрольная работа
2.3	<b>ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ</b>	ОПК-1	лабораторные работы
<b>Промежуточный контроль, 2 семестр</b>			
	экзамен	ОПК-1	
Всего: 4			
<b>Текущий контроль, 3 семестр</b>			
2.3	<b>ОПТИКА</b>	ОПК-1	коллоквиум
2.4	<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</b>	ОПК-1	контрольная работа
<b>Промежуточный контроль, 3 семестр</b>			
	экзамен	ОПК-1	
Всего: 3			

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

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
<b>Высокий</b> <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
<b>Продвинутый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
<b>Пороговый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно/ Зачтено
<b>Ниже порогового</b>	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	<b>высокий</b>	<b>высокий</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	<b>продвинутый</b>	<b>продвинутый</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	<b>пороговый</b>	<b>пороговый</b>
ниже порогового	<b>пороговый</b>	<b>ниже порогового</b>
	<b>ниже порогового</b>	-

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Семестр 1

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	<b>Контрольная точка № 1</b>	15	30
	Коллоквиум Физические основы механики	15	30
	<b>Контрольная точка № 2</b>	15	30
	Контрольная работа Колебания и волны, Молекулярная физика и термодинамика	15	30
	Лабораторные работы	5	5
Промежуточный	<b>Экзамен</b>	25	40
	Экзаменационные билеты по разделам Физические основы механики, Колебания и волны, Молекулярная физика и термодинамика.	25	40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		60	100

## Семестр 2

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	<b>Контрольная точка № 1</b>	15	30
	Коллоквиум Электричество	15	30
	<b>Контрольная точка № 2</b>	15	30
	Контрольная работа Магнетизм	15	30
	Лабораторные работы	5	5
<b>Промежуточный</b>	<b>Экзамен</b>	25	40
	Экзаменационные билеты по разделу Электричество и магнетизм	25	40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		60	100

## Семестр 3

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	<b>Контрольная точка № 1</b>	15	30
	Коллоквиум Оптика	15	30
	<b>Контрольная точка № 2</b>	20	30
	Контрольная работа Квантовая физика	20	30
<b>Промежуточный</b>	<b>Экзамен</b>	25	40
	Экзаменационные билеты по разделам Оптика, Квантовая физика	25	40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		60	100

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на занятиях, за оригинальное решение задачи, систематическое выполнение домашней работы.

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**.

Коллоквиум проводится на 8-9 неделе семестра, контрольная работа - на 14-15 неделе семестра. На выполнение заданий отводится 60 минут. Задания выполняются письменно. Проверка выполняется преподавателем-семинаристом.

На экзамене также на подготовку отводится 60 минут. Студент отвечает устно по вопросам билета одному из преподавателей, принимающих экзамен.

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

**Семестр 2 Экзамен по разделам Механика, Специальная теория относительности, Колебания и волны и Молекулярная физика**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Предмет физики. Механика как раздел физики. Кинематика и динамика как разделы механики. Модели реальных тел. Кинематика материальной точки. Способы задания движения: векторный, координатный и естественный.
2. Энергия гармонических колебаний.
3. Определить давление  $p$  водяного пара массой  $m=1$  кг, взятого при температуре  $T=380$  К и объеме  $V$  2 л.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

1. Прямая и обратная задача кинематики. Закон движения, траектория, перемещение, скорость, ускорение, путь. Тангенциальное и нормальное ускорение.
2. Гармонический осциллятор. Фазовая траектория и фазовая плоскость. Малые колебания вблизи положения равновесия.
3. Идеальный газ, совершающий цикл Карно,  $2/3$  количества теплоты  $Q_1$ , полученного от нагревателя, отдает охладителю. Температура  $T_2$  охладителя равна 280 К. Определить температуру  $T_1$  нагревателя.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

1. Вращательное движение. Элементарное угловое перемещение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.
2. Математический и физический маятники.
3. В результате изохорного нагревания водорода массой  $m=1$  г давление  $p$  газа увеличилось в два раза. Определить изменение  $\Delta S$  энтропии газа.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

1. Динамика материальной точки. Понятие силы. Фундаментальные взаимодействия. Две основные задачи динамики.
2. Представление колебания с помощью векторной диаграммы. Сложение колебаний одного направления. Биения.
3. Идеальный газ совершает цикл Карно. Работа  $A_1$  изотермического расширения газа равна 5 Дж. Определить работу  $A_2$  изотермического сжатия, если термический КПД  $\eta$  цикла равен 0,2.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

1. Закон инерции Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Масса. Основное уравнение динамики.
2. Волновое уравнение. Стоячая волна. Координаты узлов и пучностей.
3. Каковы удельные теплоемкости  $c_v$  и  $c_p$  смеси газов, содержащей кислород массой  $m_1=10$  г и азот массой  $m=20$  г?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

1. Импульс материальной точки. Импульс системы. Импульс силы. Теорема об изменении импульса системы. Закон сохранения импульса механической системы.
2. Сложение колебаний взаимно перпендикулярных направлений. Фигуры Лиссажу
3. При изохорном нагревании кислорода объемом  $V=50$  л давление газа изменилось на  $\Delta p=0,5$  МПа. Найти количество теплоты  $Q$ , сообщенное газу.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

1. Центр инерции системы. Теорема о движении центра инерции системы.
2. Свободные колебания. Уравнение собственных колебаний.
3. В цилиндре под поршнем находится азот массой  $m=0,6$  кг, занимающий объем  $V_1=1,2$  м<sup>3</sup> при температуре  $T=560$  К. В результате подвода теплоты газ расширился и занял объем  $V_2=4,2$  м<sup>3</sup>, причем температура осталась неизменной. Найти: 1) изменение  $\Delta U$  внутренней энергии газа; 2) совершенную им работу  $A$ ; 3) количество теплоты  $Q$ , сообщенное газу.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

1. Работа силы. Вычисление работы (упругая сила, сила гравитационного взаимодействия, однородная сила тяжести). Мощность.
2. Характеристики затухающих колебаний: амплитуда период, коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, добротность
3. На сколько уменьшится атмосферное давление  $p=100$  кПа при подъеме наблюдателя над поверхностью Земли на высоту  $h=100$  м? Считать, что температура  $T$  воздуха равна 290 К и не изменяется с высотой.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

1. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Теорема об изменении потенциальной энергии. Связь потенциальной энергии и силы
2. Колебательное движение. Собственные, вынужденные колебания. Автоколебания. Гармонические колебания.
3. Идеальный газ находится при нормальных условиях в закрытом сосуде. Определить концентрацию  $n$  молекул газа.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

1. Кинетическая энергия. Связь энергии с работой. Теорема об изменении кинетической энергии.
2. Явление резонанса. Амплитудные и фазовые резонансные кривые.
3. Найти среднюю квадратичную среднюю арифметическую и наиболее вероятную  $v_v$  скорости молекул водорода. Вычисления выполнить для температуры  $T=20\text{К}$

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

1. Полная механическая энергия. Теорема об изменении полной механической энергии системы. Закон сохранения механической энергии.
2. Колебательное движение. Амплитуда, частота, фаза, период. Определение амплитуды и фазы гармонических колебаний из начальных условий.
3. Какова вероятность  $W$  того, что данная молекула идеального газа имеет скорость, отличную от  $v_b$  не более чем на 1 %?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

1. Понятие момента импульса и момента силы. Изменение момента импульса материальной точки. Теорема об изменении момента импульса механической системы. Импульс момента силы. Закон сохранения момента импульса.
2. Колебательное движение. Собственные, вынужденные колебания. Автоколебания. Гармонические колебания.
3. Рассматривая молекулы жидкости как шарики, соприкасающиеся друг с другом, оценить порядок размера диаметра молекулы сероуглерода  $CS_2$ . При тех же предположениях оценить порядок размера диаметра атомов ртути. Плотности жидкостей считать известными.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**

1. Динамика твердого тела. Уравнение моментов в системе центра масс. Условия равновесия твердого тела.
2. Волновой процесс. Классификация волн по характеру движения частиц (поперечный и продольные). Уравнение плоской волны, распространяющейся вдоль оси  $x$ .
3. В цилиндр длиной  $l=1,6$  м, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении  $p_0$ , начали медленно вдвигать поршень площадью  $S=200$  см<sup>2</sup>. Определить силу  $F$ , которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии  $l_1=10$  см от дна цилиндра.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**

1. Понятие момента инерции. Момент инерции относительно точки. Расчет момент инерции для плоского распределения массы.
2. Характеристики волнового процесса длина, фазовая скорость, волновое число, волновой вектор.
3. Определить плотность  $\rho$  насыщенного водяного пара в воздухе при температуре  $T=300$  К. Давление  $p$  насыщенного водяного пара при этой температуре равно 3,55 кПа.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**

1. Расчет момента инерции для стержня, цилиндра, диска и шара относительно осей, проходящих через центр масс. Теорема Штейнера.
2. Математический и физический маятники.
3. В двух одинаковых по вместимости сосудах находятся разные газы: в первом — водород, во втором — кислород. Найти отношение  $n_1/n_2$  концентраций газов, если массы газов одинаковы.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**

1. Уравнение динамики вращающегося твердого тела. Кинетическая энергия. Работа.
2. Гармонический осциллятор. Фазовая траектория и фазовая плоскость. Малые колебания вблизи положения равновесия.
3. В баллоне вместимостью  $V=2$  л находится кислород массой  $m=1,17$ г. Концентрация  $n$  молекул в сосуде равна  $1,1 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ . Определить по этим данным постоянную Авогадро  $N_A$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**

1. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности.
2. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний, его решение. Переходный процесс. Амплитуда и начальная фаза.
3. Взвешенные в воздухе мельчайшие пылинки движутся так, как если бы они были очень крупными молекулами. Определить среднюю квадратичную скорость пылинки массой  $m=10^{-10}$  г, если температура  $T$  воздуха равна 300 К.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**

1. Преобразование Лоренца для координат и времени.
2. Энергия гармонических колебаний.
3. На какой высоте  $h$  над поверхностью Земли атмосферное давление вдвое меньше, чем на ее поверхности? Считать, что температура  $T$  воздуха равна 290 К и не изменяется с высотой.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**

1. Следствия из преобразований Лоренца.
2. Волновой процесс. Классификация волн по характеру движения частиц (поперечные и продольные). Уравнение плоской волны, распространяющейся вдоль оси  $x$ .
3. Одинаковые частицы массой  $m=10^{-12}$  г каждая распределены в однородном гравитационном поле напряженностью  $G=0,2$  мкН/кг. Определить отношение  $n_1/n_2$  концентраций частиц, находящихся на эквипотенциальных уровнях, отстоящих друг от друга на  $\Delta z=10$  м. Температура  $T$  во всех слоях считается одинаковой и равной 290 К.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**

1. Преобразования Лоренца для скорости.
2. Характеристики волнового процесса длина, фазовая скорость, волновое число, волновой вектор.
3. При адиабатном сжатии газа его объем уменьшился в  $n=10$  раз, а давление увеличилось в  $k=21,4$  раза. Определить отношение  $C_p/C_v$  теплоемкостей газов.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21**

1. Элементы релятивистской динамики. Релятивистский импульс.  
Основное уравнение релятивистской динамики.
2. Характеристики затухающих колебаний: амплитуда период, коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, добротность
3. Азот нагревался при постоянном давлении, причем ему было сообщено количество теплоты  $Q=21$  кДж. Определить работу  $A$ , которую совершил при этом газ, и изменение  $\Delta U$  его внутренней энергии.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22**

1. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии. Связь между импульсом и энергией частицы.
2. Колебательное движение. Амплитуда, частота, фаза, период. Определение амплитуды и фазы гармонических колебаний из начальных условий.
3. При изотермическом расширении водорода массой  $m=1$  г, имевшего температуру  $T=280$  К, объем газа увеличился в три раза. Определить работу  $A$  расширения газа и полученное газом количество теплоты  $Q$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23**

1. Третий закон Ньютона. Конечность скорости распространения взаимодействий. Ограниченность и пределы действия Ньютонической механики.
2. Графическое представление волнового процесса. Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении.
3. Углекислый газ  $\text{CO}_2$  массой  $m=400$  г был нагрет на  $\Delta T=50$  К при постоянном давлении. Определить изменение  $\Delta U$  внутренней энергии газа, количество теплоты  $Q$ , полученное газом, и совершенную им работу  $A$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36–40	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li> <li>– исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;</li> <li>– правильно формулировать определения;</li> <li>– продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li> <li>– уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Хорошо 30–35	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li> <li>– продемонстрировать знание основных теоретических понятий;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li> <li>– продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li> <li>– уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Удовлетворительно 24–29	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>– показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Неудовлетворительно 23 и меньше	<p><b>Студент демонстрирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнание значительной части программного материала;</li> <li>– не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

## Семестр 2 Коллоквиум по разделу ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

### БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №1

1. Способы описания движения материальной точки. Закон движения материальной точки
2. Момент инерции. Теорема Штейнера
3. Радиус-вектор точки определяется соотношением  $\mathbf{r} = A \cdot \mathbf{i} + B \cdot t \cdot \mathbf{j}$ , где  $A$  и  $B = \text{const}$ . Напишите, чему равны проекции радиус-вектора на оси декартовой системы координат и модуль радиус-вектора.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №2**

1. Путь. Перемещение. Скорость
2. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
3. Дайте определение длины пути, который проходит точка, и запишите выражение для определения этой величины.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №3**

1. Проекция вектора скорости на координатные оси. Равномерное движение. Ускорение
2. Момент импульса системы частиц
3. Радиус-вектор точки определяется соотношением  $\mathbf{r} = -5 \cdot t^2 \cdot \mathbf{i} + 2 \cdot t^3 \cdot \mathbf{j}$ .  
Напишите, чему равны мгновенная скорость и мгновенное ускорение точки.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №4**

1. Равнопеременное движение. Неравномерное движение.
2. Момент импульса и момент силы относительно оси.
3. Радиус-вектор точки определяется соотношением  $\mathbf{r} = -5 \cdot t^2 \cdot \mathbf{i} + 2 \cdot t^3 \cdot \mathbf{j}$ . Мгновенное ускорение точки задано соотношением  $\mathbf{a} = \alpha t^2 \cdot \mathbf{i}$ , где  $\alpha = \text{const}$ . Напишите соотношения для обратной задачи кинематики и найдите, чему равны мгновенная скорость и радиус-вектор точки.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №5**

1. Вращательное движение
2. Момент импульса относительно точки (одна точка)
3. Точка движется, замедляясь, по окружности радиуса  $R$  так, что в каждый момент времени ее тангенциальное и нормальное ускорения равны друг другу. В начальный момент времени  $t=0$  скорость точки  $v_0$ . Найти зависимость скорости точки от времени и от пройденного пути.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №6**

1. Центростремительное ускорение.
2. Момент сил.
3. Точка движется по окружности со скоростью  $v = \alpha t$ , где  $\alpha = 0,50 \text{ м/с}^2$ .  
Найти ее полное ускорение в момент, когда она пройдет  $n=0,10$  длины окружности после начала движения

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №7**

1. Преобразования Галилея.
2. Механическая энергия частицы в поле.
3. Точка движется, замедляясь, по окружности радиуса  $R$  так, что в каждый момент времени ее тангенциальное и нормальное ускорения равны друг другу. В начальный момент времени  $t=0$  скорость точки  $v_0$ . Найти зависимость полного ускорения точки от скорости и от пройденного пути.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №8**

1. Первый закон Ньютона
2. Потенциальная энергия и сила поля
3. Аэростат массы  $m$  начал опускаться с ускорением  $a$ . Определить массу балласта, которую следует сбросить за борт, чтобы аэростат получил такое же ускорение, но направленное вверх. Сопротивления воздуха нет.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №9**

1. Сила. Масса. Второй закон Ньютона.
2. Потенциальная энергия взаимодействия
3. Найти модуль и направление силы, действующей на частицу массы  $m$  при ее движении в плоскости  $xOy$  по закону  $x=A \sin(\omega t)$ ;  $y = B \cos(\omega t)$ , где  $A$ ,  $B$  и  $\omega$  – постоянные

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №10**

1. Третий закон Ньютона.
2. Потенциальная энергия частицы в поле.
3. Брусок массы  $m = 5$  кг соскальзывает с наклонной плоскости с коэффициентом трения  $k = 0.3$ . Плоскость наклонена под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонтали. Найдите путь, который тело проходит за первые  $t = 10$  секунд движения. Получите выражение для скорости точки вдоль наклонной плоскости.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №11**

1. Силы трения.
2. Потенциальное поле сил.
3. Самолет делает «мертвую петлю» радиуса  $R = 500$  м с постоянной скоростью  $v = 360$  км/час. Найти вес летчика массы  $m = 70$  кг в нижней, верхней и средней точках петли.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №12**

1. Закон всемирного тяготения.
2. Работа. Работа переменной силы. Мощность.
3. Небольшая шайба соскальзывает без начальной скорости с вершины гладкой горки высоты  $H$ , имеющей горизонтальный трамплин. При какой высоте  $h$  трамплина шайба пролетит наибольшее расстояние  $s$ ?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №13**

1. Сила тяжести и вес.
2. Уравнение движения центра инерции.
3. Гладкий резиновый шнур, длина которого  $l$  и жесткость  $\chi$ , подвешен одним концом к точке  $O$ . На другом конце имеется упор. Из точки  $O$  начинает падать небольшая муфта массы  $m$ . Пренебрегая массами шнура и упора, найти максимальное растяжение шнура.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №14**

1. Теорема об изменении импульса материальной точки.
2. Силы внутренние и внешние.
3. Небольшой шарик массы  $m$ , привязанный на нити длиной  $l$  к потолку так, что нить вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью  $\omega$ . Найти модуль приращения момента импульса шарика относительно точки  $O$  за половину оборота.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ» №14**

1. Теорема об изменении импульса системы материальных точек.
2. Центр инерции (центр масс).
3. На однородный сплошной цилиндр массы  $M$  и радиуса  $R$  плотно намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массы  $m$ . В момент  $t=0$  система пришла в движение. Найти зависимость от времени модуля угловой скорости цилиндра.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

### **Критерии оценки:**

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении заданий и задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

### **Описание шкалы оценивания**

**Отметка «отлично»** (в баллах от 26 до 30) ставится, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

**Отметка «хорошо»** (в баллах от 21 до 25) ставится, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

**Отметка «удовлетворительно»** (в баллах от 15 до 20) ставится, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

**Отметка «неудовлетворительно»** (в баллах от 0 до 14) ставится, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №1**

1. Точка совершает колебания по закону  $x = A \sin(\omega t + \alpha)$ , где  $A=4$  см. Определить начальную фазу  $\alpha$ , если  $x(0)=2$  см и  $v(0) < 0$ . Построить векторную диаграмму для момента  $t=0$ .
2. Углекислый газ  $\text{CO}_2$  массой  $m=400$  г был нагрет на  $\Delta T=50$  К при постоянном давлении. Определить изменение  $\Delta U$  внутренней энергии газа, количество теплоты  $Q$ , полученное газом, и совершенную им работу  $A$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №2**

1. Точка совершает колебания по закону  $x = A \sin (\omega t + \alpha)$ , где  $A=4$  см. Определить начальную фазу  $\alpha$ , если  $x(0) = 2\sqrt{2}$  см и  $v(0) < 0$ . Построить векторную диаграмму для момента  $t = 0$ .
2. При изотермическом расширении водорода массой  $m=1$  г, имевшего температуру  $T=280$  К, объем газа увеличился в три раза. Определить работу  $A$  расширения газа и полученное газом количество теплоты  $Q$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №3**

1. Точка совершает колебания по закону  $x = A \sin(\omega t + t)$ , где  $A = 4$  см. Определить начальную фазу  $\alpha$ , если  $x(0) = 2$  см и  $v(0) > 0$ . Построить векторную диаграмму для момента  $t = 0$ .
2. Азот нагревался при постоянном давлении, причем ему было сообщено количество теплоты  $Q = 21$  кДж. Определить работу  $A$ , которую совершил при этом газ, и изменение  $\Delta U$  его внутренней энергии.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №4**

1. Точка совершает колебания по закону  $x = A \sin(\omega t + \alpha)$ , где  $A=4$  см. Определить начальную фазу  $\alpha$ , если  $x(0)=-2\sqrt{3}$  и  $v(0) > 0$ . Построить векторную диаграмму для момента  $t=0$ .
2. При адиабатном сжатии газа его объем уменьшился в  $n=10$  раз, а давление увеличилось в  $k=21,4$  раза. Определить отношение  $C_p/C_v$  теплоемкостей газов.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №5**

1. Определить максимальные значения скорости  $v_{\max}$  и ускорения  $a_{\max}$  точки, совершающей гармонические колебания с амплитудой  $A=3$  см и угловой частотой  $\omega=\pi/2$  с<sup>-1</sup>.
2. На какой высоте  $h$  над поверхностью Земли атмосферное давление вдвое меньше, чем на ее поверхности? Считать, что температура  $T$  воздуха равна 290 К и не изменяется с высотой.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №6**

1. Точка совершает колебания по закону  $x = A \cos \omega t$ , где  $A = 5$  см;  $\omega = 2$  с<sup>-1</sup>. Определить ускорение  $|a|$  точки в момент времени, когда ее скорость  $v = 8$  см/с.
2. Одинаковые частицы массой  $m = 10^{-12}$  г каждая распределены в однородном гравитационном поле напряженностью  $G = 0,2$  мкН/кг. Определить отношение  $n_1/n_2$  концентраций частиц, находящихся на эквипотенциальных уровнях, отстоящих друг от друга на  $\Delta z = 10$  м. Температура  $T$  во всех слоях считается одинаковой и равной 290 К.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №7**

1. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение  $x_{\max}$  точки равно 10 см, наибольшая скорость  $v_{\max} = 20$  см/с. Найти угловую частоту  $\omega$  колебаний и максимальное ускорение  $a_{\max}$  точки.
2. Взвешенные в воздухе мельчайшие пылинки движутся так, как если бы они были очень крупными молекулами. Определить среднюю квадратичную скорость пылинки массой  $m=10^{-10}$  г, если температура  $T$  воздуха равна 300 К.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,  
«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»  
ВАРИАНТ №8**

1. Максимальная скорость  $v_{\max}$  точки, совершающей гармонические колебания, равна 10 см/с, максимальное ускорение  $a_{\max} = 100$  см/с<sup>2</sup>. Найти угловую частоту  $\omega$  колебаний, их период  $T$  и амплитуду  $A$ . Написать уравнение колебаний, приняв начальную фазу равной нулю.
2. В баллоне вместимостью  $V=2$  л находится кислород массой  $m=1,17$  г. Концентрация  $n$  молекул в сосуде равна  $1,1 \cdot 10^{25}$  м<sup>-3</sup>. Определить по этим данным постоянную Авогадро  $N_a$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №9**

1. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудами  $A_1=10$  см и  $A_2=6$  см складываются в одно колебание с амплитудой  $A=14$  см. Найти разность фаз  $\Delta\alpha$  складываемых колебаний.
2. В двух одинаковых по вместимости сосудах находятся разные газы: в первом — водород, во втором — кислород. Найти отношение  $n_1/n_2$  концентраций газов, если массы газов одинаковы.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №10**

1. Определить амплитуду  $A$  и начальную фазу  $\alpha$  результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одинаковых направления и периода:  $x_1 = A_1 \sin \omega t$  и  $x_2 = A_2 \sin \omega(t+\tau)$ , где  $A_1=A_2=1$  см;  $\omega=\pi$  с<sup>-1</sup>;  $t=0,5$  с. Найти уравнение результирующего колебания.
2. Определить плотность  $\rho$  насыщенного водяного пара в воздухе при температуре  $T=300$  К. Давление  $p$  насыщенного водяного пара при этой температуре равно 3,55 кПа.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №11**

1. Точка участвует в двух одинаково направленных колебаниях:  $x_1 = A_1 \sin \omega t$  и  $x_2 = A_2 \cos \omega t$ , где  $A_1=1$  см;  $A_2=2$  см;  $\omega= 1$  с<sup>-1</sup>. Определить амплитуду  $A$  результирующего колебания, его частоту  $\nu$  и начальную фазу  $\alpha$ . Найти уравнение этого движения.
2. В цилиндр длиной  $l=1,6$  м, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении  $p_0$ , начали медленно вдвигать поршень площадью  $S=200$  см<sup>2</sup>. Определить силу  $F$ , которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии  $l_1=10$  см от дна цилиндра.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №12**

1. Колебания материальной точки происходят согласно уравнению  $x=A \cos \omega t$ , где  $A=8$  см,  $\omega=\pi/6$  с<sup>-1</sup>. В момент, когда возвращающая сила  $F$  в первый раз достигла значения  $-5$  мН, потенциальная энергия  $U$  точки стала равной  $100$  мкДж. Найти этот момент времени  $t$  и соответствующую ему фазу  $\omega t$ .
2. Рассматривая молекулы жидкости как шарики, соприкасающиеся друг с другом, оценить порядок размера диаметра молекулы сероуглерода  $CS_2$ . При тех же предположениях оценить порядок размера диаметра атомов ртути. Плотности жидкостей считать известными.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №13**

1. Найти возвращающую силу  $F$  в момент  $t=1$  с и полную энергию  $E$  материальной точки, совершающей колебания по закону  $x=A \cos \omega t$ , где  $A = 20$  см;  $\omega=2\pi/3$  с<sup>-1</sup>. Масса  $m$  материальной точки равна 10 г.
2. Какова вероятность  $W$  того, что данная молекула идеального газа имеет скорость, отличную от  $v_v$  не более чем на 1 %?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №14**

1. За время  $t=8$  мин амплитуда затухающих колебаний маятника уменьшилась в три раза. Определить коэффициент затухания  $\beta$ .
2. Сколько молекул газа содержится в баллоне вместимостью  $V=30$  л при температуре  $T=300$  К и давлении  $p=5$  МПа?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №15**

1. Амплитуда колебаний маятника длиной  $l=1$  м за время  $t=10$  мин уменьшилась в два раза. Определить логарифмический декремент колебаний  $\lambda$ .
2. Найти среднюю квадратичную среднюю арифметическую и наиболее вероятную  $v_v$  скорости молекул водорода. Вычисления выполнить для температуры  $T=20\text{К}$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №16**

1. Определить период  $T$  затухающих колебаний, если период  $T_0$  собственных колебаний системы равен 1 с и логарифмический декремент колебаний  $\lambda = 0,628$ .
2. Идеальный газ находится при нормальных условиях в закрытом сосуде. Определить концентрацию  $n$  молекул газа.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №17**

1. Амплитуда затухающих колебаний маятника за время  $t_1=5$  мин уменьшилась в два раза. За какое время  $t_2$ , считая от начального момента, амплитуда уменьшится в восемь раз?
2. На сколько уменьшится атмосферное давление  $p=100$  кПа при подъеме наблюдателя над поверхностью Земли на высоту  $h=100$  м? Считать, что температура  $T$  воздуха равна 290 К и не изменяется с высотой.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №18**

1. Найти отношение длин двух математических маятников, если отношение периодов их колебаний равно 1,5.
2. В цилиндре под поршнем находится азот массой  $m=0,6$  кг, занимающий объем  $V_1=1,2$  м<sup>3</sup> при температуре  $T=560$  К. В результате подвода теплоты газ расширился и занял объем  $V_2=4,2$  м<sup>3</sup>, причем температура осталась неизменной. Найти: 1) изменение  $\Delta U$  внутренней энергии газа; 2) совершенную им работу  $A$ ; 3) количество теплоты  $Q$ , сообщенное газу.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №19**

1. Материальная точка массой  $m=50$  г совершает колебания, уравнение которых имеет вид  $x=A \cos \omega t$ , где  $A = 10$  см,  $\omega=5$  с<sup>-1</sup>. Найти силу  $F$ , действующую на точку в момент, когда фаза  $\omega t = \pi/3$ .
2. При изохорном нагревании кислорода объемом  $V=50$  л давление газа изменилось на  $\Delta p=0,5$  МПа. Найти количество теплоты  $Q$ , сообщенное газу.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №20**

1. Материальная точка массой  $m=50$  г совершает колебания, уравнение которых имеет вид  $x=A \cos \omega t$ , где  $A = 10$  см,  $\omega=5$  с<sup>-1</sup>. Найти силу  $F$ , действующую на точку в положении наибольшего смещения точки.
2. Каковы удельные теплоемкости  $c_v$  и  $c_p$  смеси газов, содержащей кислород массой  $m_1=10$  г и азот массой  $m=20$  г?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №21**

1. Два гармонических колебания, направленных по одной прямой и имеющих одинаковые амплитуды и периоды, складываются в одно колебание той же амплитуды. Найти разность фаз  $\Delta\alpha$  складываемых колебаний.
2. Идеальный газ совершает цикл Карно. Работа  $A_1$  изотермического расширения газа равна 5 Дж. Определить работу  $A_2$  изотермического сжатия, если термический КПД  $\eta$  цикла равен 0,2.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №22**

1. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение  $x_{\max}$  точки равно 10 см, наибольшая скорость  $v_{\max} = 20$  см/с. Найти угловую частоту  $\omega$  колебаний и максимальное ускорение  $a_{\max}$  точки.
2. В результате изохорного нагревания водорода массой  $m=1$  г давление  $p$  газа увеличилось в два раза. Определить изменение  $\Delta S$  энтропии газа.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №23**

1. Точка равномерно движется по окружности против часовой стрелки с периодом  $T=6$  с. Диаметр  $d$  окружности равен 20 см. Написать уравнение движения проекции точки на ось  $x$ , проходящую через центр окружности, если в момент времени, принятый за начальный, проекция на ось  $x$  равна нулю. Найти смещение  $x$ , скорость  $v_{\max}$  и ускорение  $a_{\max}$  проекции точки в момент  $t=1$  с.
2. Идеальный газ, совершающий цикл Карно,  $2/3$  количества теплоты  $Q_1$ , полученного от нагревателя, отдает охладителю. Температура  $T_2$  охладителя равна 280 К. Определить температуру  $T_1$  нагревателя.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛАМ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»,**  
**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**  
**ВАРИАНТ №24**

1. Период  $T_0$  собственных колебаний пружинного маятника равен 0,55 с. В вязкой среде период  $T$  того же маятника стал равным 0,56 с. Определить резонансную частоту  $\nu_{рез}$  колебаний.
2. Определить давление  $p$  водяного пара массой  $m=1$  кг, взятого при температуре  $T=380$  К и объеме  $V$  2 л.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Оценка	Критерии оценки
Отлично 27–30	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li> <li>– исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;</li> <li>– правильно формулировать определения;</li> <li>– продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li> <li>– уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Хорошо 23–26	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li> <li>– продемонстрировать знание основных теоретических понятий;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li> <li>– продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li> <li>– уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Удовлетворительно 20–22	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>– показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Неудовлетворительно 19 и меньше	<p><b>Студент демонстрирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнание значительной части программного материала;</li> <li>– не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

## Семестр 3 Экзамен по разделам Электричество и Магнетизм

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Поле неподвижных зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
2. Дифференциальная форма основных законов магнитного поля
3. Тонкая бесконечно длинная нить имеет заряд  $\lambda$  на единицу длины и расположена параллельно проводящей плоскости. Расстояние между нитью и плоскостью равно  $l$ . Найти модуль силы, действующей на единицу длины силы.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

1. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.
2. Плоская электромагнитная волна. Вектор Умова-Пойтинга.
3. Точечный заряд  $q$  находится на расстоянии  $l$  от проводящей плоскости. Определить поверхностную плотность зарядов, индуцированных на плоскости как функцию расстояния  $r$  от основания перпендикуляра, опущенного из заряда на плоскость.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

1. Потенциал. Энергия взаимодействия системы зарядов.
2. Уравнения Максвелла и их свойства.
3. Точечный диполь с электрическим моментом  $p$  находится на расстоянии  $l$  от проводящей плоскости. Найти силу, действующую на диполь. Если вектор  $p$  перпендикулярен к плоскости.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

1. Дивергенция вектора напряженности электрического поля.
2. Ток смещения.
3. Потенциал электрического поля имеет вид  $\varphi = \alpha(xy - z^2)$ , где  $\alpha$  – постоянная. Найти проекцию напряженности электрического поля в точке  $M(2, 1, -3)$  на направление вектора  $\mathbf{a} = \mathbf{i} + 3\mathbf{k}$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

1. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
2. Условия на границе раздела двух магнетиков.
3. Две длинные параллельные нити равномерно заряжены с линейной плотностью  $\lambda = 0,50$  мкКл/м. Расстояние между нитями  $l=45$  см. Найти максимальное значение модуля напряженности электрического поля в плоскости симметрии этой системы, расположенной между нитями.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

1. Электроемкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора.
2. Напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора **H**.
3. Найти напряженность электрического поля сферической полости радиуса  $R$  и поверхностной плотностью заряда  $\sigma$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

1. Электрический диполь. Поле диполя. Момент сил, действующих на диполь. Энергия диполя во внешнем электрическом поле.
2. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Токи намагничивания.
3. Три разноименных точечных заряда расположены в вершинах квадрата с диагональю  $l = 50$  см, где точка центр квадрата, АОВ – прямой угол, образованный двумя проводящими полуплоскостями. Найти силу, действующую на заряд  $-q$ , если  $q = 11$  мкКл.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

1. Электроемкость. Емкость сферического и цилиндрического конденсаторов.
2. Магнитная энергия двух контуров с токами.
3. Найти потенциал  $\varphi$ , создаваемый сферической поверхностью радиуса  $R$  поверхностной плотность заряда  $\sigma$ . Построить график зависимости  $\varphi$

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

1. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризуемость молекул. Вектор поляризации.
2. Взаимная индукция. Самоиндукция.
3. Заряд  $q$  распределен равномерно по объему шара радиуса  $R$ . Считая диэлектрическую проницаемость  $\varepsilon = 1$ , найти собственную электрическую энергию шара.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

1. Електроемкость. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
2. Явление электромагнитной индукции.
3. Система состоит из двух концентрических тонких металлических оболочек с радиусами  $R_1$  и  $R_2$  и соответствующими зарядами  $q_1$  и  $q_2$ . Найти собственную энергию  $W_1$  и  $W_2$  каждой оболочки, энергию взаимодействия  $W_{12}$  оболочек и полную энергию  $W$  системы.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

1. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле.
2. Показать, что в однородном магнитном поле на контур с током действует момент сил.
3. Ток  $I$  течет вдоль длинной тонкостенной трубы радиуса  $R$ , имеющей по всей длине продольную прорезь ширины  $h$ . Найти индукцию магнитного поля внутри трубы при условии  $h \ll R$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

1. Теорема Гаусса для вектора  $B$ . Напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора  $H$ .
2. Магнитное поле в веществе. Показать, что молекулярные токи определяются потоком вектора намагниченности через поверхность. Ввести вектор напряженности магнитного поля  $H$  для описания магнитного поля в веществе.
3. Проволочный виток радиусом  $R = 5$  см находится в однородном магнитном поле напряженностью  $H = 2$  кА/м. Плоскость витка образует угол  $\alpha = 60^\circ$  с направлением поля. По витку течет ток силой  $I = 4$  А. Найти механический момент  $M$ , действующий на рамку.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**

1. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
2. Две модификации опыта Фарадея. Физическая природа возникновения ЭДС индукции в замкнутом проводнике при изменении магнитного потока, его пронизывающего.
3. Эбонитовый шар радиуса  $R = 50,0$  мм заряжен равномерно распределенным поверхностным зарядом плотности  $\sigma = 10,0$  мкКл/м<sup>2</sup>. Шар приводится во вращение вокруг своей оси с угловой скоростью  $\omega = 62,8$  рад/с. Найти магнитную индукцию  $B$  в центре шара.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**

1. Диа-, пара- и ферромагнетизм. Кривая намагничения.
2. Объяснить явление гистерезиса при намагничении магнетиков.
3. Проволочный виток радиусом  $R = 5$  см находится в однородном магнитном поле напряженностью  $H = 2$  кА/м. Плоскость витка образует угол  $\alpha = 60^\circ$  с направлением поля. По витку течет ток силой  $I = 4$  А. Найти механический момент  $M$ , действующий на рамку.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**

1. Уравнения Максвелла.
2. Показать, что уравнения Максвелла являются математическим выражением законов электрического и магнитного полей.
3. Очень тонкая пластинка имеет форму кольца с внутренним радиусом  $a$  и внешним радиусом  $b$ . По пластинке равномерно распределен заряд  $q$ . Приняв ось пластинки за ось  $x$ , найти  $\varphi$  и  $E_x$  как функцию  $x$ . Исследовать случай  $x \gg b$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**

1. Ток смещения
2. Показать, что магнитное поле может быть вызвано не только движущимися зарядами, но и изменяющимся во времени электрическим полем.
3. Виток, по которому течет ток силой  $I = 20$  А, свободно установился в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,016$  Тл. Диаметр  $d$  витка равен 10 см. Определить работу  $A$ , которую надо совершить, чтобы повернуть виток на угол  $\alpha = \pi/2$  относительно оси, совпадающей с диаметром.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**

1. Вектор Пойнтинга.
2. Используя уравнения Максвелла, получить волновое уравнение для электромагнитных волн.
3. На железный тор намотано  $N = 500$  витков . Найти энергию магнитного поля, если при токе  $I = 2,0$  А магнитный поток через поперечное сечение тора  $\Phi = 1,0$  мВб.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**

1. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.
2. Получить уравнение свободных колебаний заряда на обкладках конденсатора в колебательном контуре.
3. Виток, по которому течет ток силой  $I = 20$  А, свободно установился в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,016$  Тл. Диаметр  $d$  витка равен 10 см. Определить работу  $A$ , которую надо совершить, чтобы повернуть виток на угол  $\alpha = \pi/2$  относительно оси, совпадающей с диаметром.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**

1. Затухающие колебания в контуре с сопротивлением.
2. Получить уравнение затухающих колебаний.
3. По кольцу радиуса  $R$  течет ток. На оси кольца на расстоянии  $d = 1$  м от его плоскости магнитная индукция  $B$  10 нТл. Определить магнитный момент  $p_m$  кольца с током. Считать  $R$  много меньше  $d$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**

1. Вынужденные колебания в контуре. Резонанс.
2. Получить уравнение вынужденных колебаний в контуре. Резонансные кривые для напряжения и силы тока
3. Две длинные параллельные нити равномерно заряжены каждая с линейной плотностью  $\lambda = 0,50$  мкКл/м. Расстояние между нитями  $l = 45$  см. Найти максимальное значение модуля напряженности электрического поля в плоскости симметрии этой системы, расположенной между нитями.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36–40	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li> <li>– исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;</li> <li>– правильно формулировать определения;</li> <li>– продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li> <li>– уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Хорошо 30–35	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li> <li>– продемонстрировать знание основных теоретических понятий;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li> <li>– продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li> <li>– уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Удовлетворительно 24–29	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>– показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Неудовлетворительно 23 и меньше	<p><b>Студент демонстрирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнание значительной части программного материала;</li> <li>– не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №1**

1. Поле неподвижных зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
2. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №2**

1. Потенциал. Энергия взаимодействия системы зарядов.
2. Дивергенция вектора напряженности электрического поля.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №3**

1. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
2. Электроемкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №4**

1. Электрический диполь. Поле диполя. Момент сил, действующих на диполь. Энергия диполя во внешнем электрическом поле.
2. Электроемкость. Емкость сферического и цилиндрического конденсаторов.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №5**

1. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризуемость молекул. Вектор поляризации.
2. Емкость. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №6**

1. Поляризация диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость. Вектор электрического смещения
2. Проводники во внешнем электрическом поле. Условия равновесия зарядов в проводнике. Поле вблизи поверхности и внутри проводника.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №7**

1. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
2. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного проводника.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №8**

1. Условия на границе двух диэлектриков
2. Дивергенция вектора электрического смещения.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №9**

1. Условия на границе двух диэлектриков.
2. Закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №10**

1. Поле заряженных одной и двух плоскостей.
2. Поле неподвижных зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №11**

1. Электрический диполь. Поле диполя.
2. Поле заряженных одной и двух плоскостей.

Составитель \_\_\_\_\_ **Н.Я.Рухляда**  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **Ю.А.Коровин**  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №12**

1. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
2. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №13**

1. Момент сил, действующих на диполь. Энергия диполя во внешнем электрическом поле.
2. Поле заряженных одной и двух плоскостей.

Составитель \_\_\_\_\_ **Н.Я.Рухляда**  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **Ю.А.Коровин**  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №14**

1. Условия на границе двух диэлектриков.
2. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного проводника.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №15**

1. Поле заряженных одной и двух плоскостей.
2. Поле неподвижных зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №16**

1. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
2. Емкость. Емкость сферического и цилиндрического конденсаторов.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №17**

1. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризуемость молекул. Вектор поляризации.
2. Емкость. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №18**

1. Поле заряженных цилиндрических и сферических поверхностей.
2. Дивергенция вектора электрического смещения.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №19**

1. Дивергенция вектора напряженности электрического поля.
2. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного проводника.

Составитель \_\_\_\_\_ **Н.Я.Рухляда**  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **Ю.А.Коровин**  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №20**

1. Проводники во внешнем электрическом поле. Условия равновесия зарядов в проводнике.
2. Поле вблизи поверхности и внутри проводника.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №21**

1. Дивергенция вектора напряженности электрического поля.
2. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного проводника.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №22**

1. Связь между вектором поляризации и поверхностной плотностью связанных зарядов.
2. Гаусса для вектора напряженности электрического поля.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО» №23**

1. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
2. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### **Критерии оценки:**

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении заданий и задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

### **Описание шкалы оценивания**

**Отметка «отлично»** (в баллах от 26 до 30) ставится, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

**Отметка «хорошо»** (в баллах от 21 до 25) ставится, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

**Отметка «удовлетворительно»** (в баллах от 15 до 20) ставится, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

**Отметка «неудовлетворительно»** (в баллах от 0 до 14) ставится, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №1**

1. Проволочный виток радиусом  $R = 50$  см расположен в плоскости магнитного меридиана. В центре витка установлена небольшая магнитная стрелка, способная вращаться вокруг вертикальной оси. На какой угол отклонится стрелка, если по витку пустить ток силой  $I = 20$  А? Горизонтальную составляющую индукции земного магнитного поля принять равной  $B = 20$  мкТл.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №2**

1. Магнитная стрелка помещена в центре кругового витка расположенного в плоскости магнитного меридиана. Если по витку пропустить ток  $I_1 = 10\text{А}$ , то стрелка отклонится на угол  $\alpha = 60^\circ$  от плоскости магнитного меридиана. Какой ток пропустили по витку, если угол отклонения стрелки уменьшился в два раза?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»  
ВАРИАНТ №3**

1. По трем бесконечно длинным параллельным проводникам текут токи  $I_1 = I_2 = I$  и  $I_3 = 2I$ . Токи  $I_1$  и  $I_2$  текут в одном направлении, а ток  $I_3$  - в противоположном (рис.3.1).

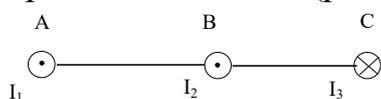


Рис.3.1

На рис.3.1 изображено сечение трех проводников с током плоскостью чертежа. Расстояние  $AB = 6$  см,  $BC = 8$  см. Найти точку на прямой  $AC$ , в которой индукция магнитного поля, вызванного токами  $I_1, I_2, I_3$  равна нулю.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №4**

1. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг к другу и находятся во взаимно перпендикулярных плоскостях (рис. 3.2). Найти индукцию магнитного поля в точках  $M_1$  и  $M_2$ , если  $I_1 = 5$  А,  $I_2 = 4$  А. Расстояния  $AM_1 = AM_2 = 2$  см,  $AB = 4$  см.

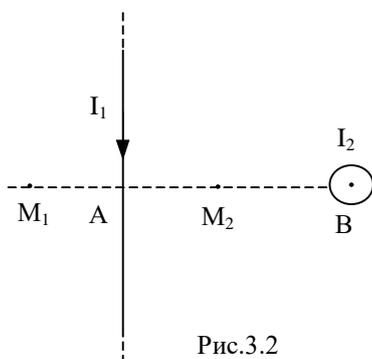


Рис.3.2

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №5**

1. По длинному вертикальному проводу сверху вниз идет ток  $I = 10$  А. На каком расстоянии  $r$  от него индукция магнитного поля, получающаяся от сложения магнитного поля Земли и поля тока, направлена вертикально вверх? Горизонтальная составляющая поля Земли  $B_{\text{гор.}} = 20$  мкТл.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»  
ВАРИАНТ №6

1. Найти индукцию магнитного поля в центре кольца радиуса  $r = 25$  см. Подводящие провода, расположенные радиально, делят кольцо на две дуги (см. рис. 3.3). Угол  $\alpha = 90^\circ$ ,  $I = 5$  А

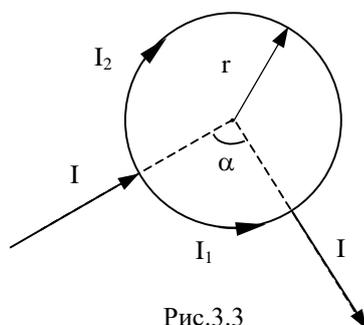


Рис.3.3

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»  
ВАРИАНТ №7**

1. Найти индукцию магнитного поля  $B$  в центре плоского замкнутого контура, изображенного на рис. 3.4, по которому течет ток силы  $I = 2$  А. Контур состоит из двух дуг радиуса  $R = 10$  см и двух прямых углов.

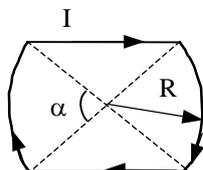


Рис.3.4

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»  
ВАРИАНТ №8**

1. Бесконечно длинный прямой проводник согнут под прямым углом. По проводнику течет ток  $I = 8$  А. Какова магнитная индукция в точке А (рис. 3.5), если  $r = 10$  см?

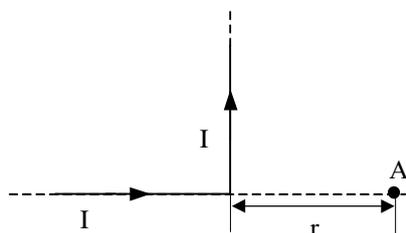


Рис.3.5

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»  
ВАРИАНТ №9**

1. По бесконечно длинному прямому проводнику, изогнутому так как показано на рис. 3.6, течет ток  $I = 50$  А. Определить магнитную индукцию  $\mathbf{B}$  в точке  $C$ , если  $r = 20$  см.

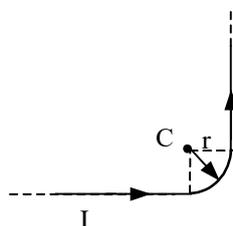


Рис.3.6

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №10**

1. По тонкому проволочному кольцу течет ток. Не изменяя силы тока в проводнике, ему придали форму квадрата. Во сколько раз изменилась магнитная индукция в центре контура?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №11**

1. По трем параллельным, прямым проводам, находящимся на одинаковом расстоянии  $d = 20$  см друг от друга, текут одинаковые токи по 80 А. В двух проводах направления тока совпадают. Вычислить силу, действующую на единицу длины каждого провода.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

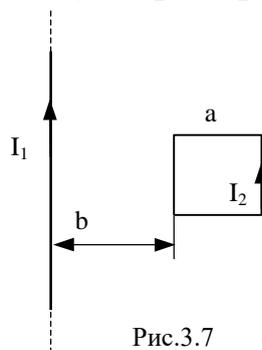
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»  
ВАРИАНТ №12

1. Квадратная проволочная рамка со стороной  $a = 5$  см расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу (Рис.3.7). По проводу течет ток  $I_1 = 10$  А, по рамке —  $I_2 = 5$  А. Определить силу  $F$ , действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии  $b = 10$  см.



Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №13**

1. В однородном магнитном поле  $B = 20$  Тл перпендикулярно линиям индукции размещены две тонкие вертикальные проводящие шины, сопротивлением которых можно пренебречь, на расстоянии  $d = 50$  см друг от друга. По шинам может скользить, находясь все время в горизонтальном положении, медный стержень сечением  $S = 2$  см<sup>2</sup> и длиной  $l = 80$  см. Найти напряжение, которое нужно приложить к шинам, чтобы стержень покоился.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №14**

1. Проводник в виде тонкого полукольца радиусом  $R = 25$  см находится в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 50$  мТл. По проводнику течет ток  $I = 8$  А. Найти силу  $F$ , действующую на проводник, если плоскость полукольца перпендикулярна линиям индукции, а подводящие провода находятся вне поля.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №15**

1. Прямоугольная рамка со сторонами  $a = 8$  см и  $b = 18$  см, по которой течет ток  $i = 10$  А, расположена в одной плоскости с бесконечным прямолинейным проводом с током  $I = 40$  А так, что короткие стороны рамки параллельны проводу. Вычислить силу, действующую на сторону  $b$ , если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии  $c = 10$  см.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №16**

1. В однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,5 Тл, движется равномерно проводник длиной 15 см. По проводнику течет ток 3 А. Скорость движения проводника равна 20 м/с и перпендикулярна к направлению магнитного поля. Найти работу перемещения проводника за 20 с движения.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №17**

1. По кольцу, сделанному из тонкого гибкого проводника радиусом  $R = 20$  см, течет ток  $I = 50$  А. Перпендикулярно плоскости кольца возбуждено магнитное поле, индукция которого  $B = 2$  Тл. Собственное магнитное поле кольца и внешнее поле совпадают. Определить работу внешних сил, которые, действуя на проводник, деформировали его и придали ему форму квадрата. Сила тока при этом поддерживалась неизменной. Работой против упругих сил пренебречь.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №18**

1. В одной плоскости с бесконечно длинным прямым проводом, по которому идет ток силы  $I_1 = 4$  А, расположена прямоугольная рамка ( $20$  см  $\times$   $10$  см), по которой течет ток силы  $I_2 = 0,5$  А. Длинные стороны рамки параллельны прямому току, причем ближайшая находится от него на расстоянии  $X_0 = 6$  см, ток в ней сонаправлен току  $I_1$ . Определить работу, которую надо совершить, чтобы повернуть рамку на угол  $\alpha = \pi$  вокруг дальней длинной стороны.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №19**

1. Квадратный контур со стороной  $a = 20$  см, в котором течет ток силой  $I = 0,5$  А, находится в магнитном поле с индукцией  $B = 0,4$  Тл под углом  $\alpha = 60^\circ$  к линиям индукции. Какую работу нужно совершить, чтобы при неизменной силе тока в контуре изменить его форму на окружность?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №20**

1. Виток, в котором поддерживается постоянная сила тока  $I = 2$  А, расположен в плоскости магнитного меридиана. Диаметр витка  $D = 50$  см. Какую работу надо совершить для того, чтобы повернуть виток относительно оси, совпадающей с диаметром на угол  $\alpha = 80^\circ$ ?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №21**

1. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 1000 В, влетает в однородное магнитное поле, перпендикулярное направлению его движения. Индукция магнитного поля равна  $2,38 \cdot 10^{-3}$  Тл. Найти: 1) радиус кривизны траектории электрона; 2) период обращения его по окружности; 3) импульс электрона.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №22**

1. Заряженная частица, обладающая скоростью  $V = 2 \cdot 10^5$  м/с, влетела в однородное магнитное поле с индукцией  $B = 0,52$  Тл перпендикулярно к силовым линиям. Найти отношение заряда частицы к ее массе, если частица в поле описала дугу окружности радиусом  $R = 4$  см. Определить по этому отношению, какая это частица.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №23**

1. Электрон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям. Скорость электрона  $V = 2 \cdot 10^{-7}$  м/с. Индукция магнитного поля равна  $4 \cdot 10^{-3}$  Тл. Чему равно тангенциальное и нормальное ускорение электрона в магнитном поле?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №24**

1. Заряженная частица движется по окружности радиусом  $R = 2$  см в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,4$  Тл. Параллельно магнитному полю возбуждено электрическое поле напряженностью  $E = 200$  В/м. Вычислить промежуток времени  $\Delta t$ , в течение которого должно действовать электрическое поле, для того, чтобы кинетическая энергия частицы возросла вдвое.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №25**

1. Перпендикулярно магнитному полю с индукцией  $B = 2,4$  Тл возбуждено электрическое поле напряженностью  $E = 96$  кВ/м. Перпендикулярно обоим полям движется, не отклоняясь от прямолинейной траектории, заряженная частица. Вычислить скорость частицы.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №26**

1. Протон движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 6$  мТл по винтовой линии, радиус которой  $R = 1,2$  см и шаг  $h = 6$  см. Определить период обращения протона и его скорость.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №27**

1. Протон, имеющий скорость  $V = 10^4$  м/с, влетает в однородное магнитное поле с индукцией  $B = 0,01$  Тл. Вектор скорости протона направлен под углом  $\alpha = 60^\circ$  к линиям индукции. Определить радиус и шаг винтовой линии.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №28**

1. Электрон влетает в плоский горизонтальный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью  $V_0 = 10$  м/с. Длина конденсатора  $l = 5$  см; напряженность электрического поля конденсатора  $E = 100$  В/см. При вылете из конденсатора электрон попадает в магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны силовым линиям электрического поля. Индукция магнитного поля  $B = 10^{-2}$  Тл. Найти радиус и шаг винтовой траектории электрона.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №29**

1. Винтовая линия, по которой движется электрон в однородном поле, имеет диаметр  $d = 80$  мм и шаг  $h = 200$  мм. Индукция поля  $B = 5$  мТл. Определить скорость электрона.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «МАГНЕТИЗМ»**  
**ВАРИАНТ №30**

1. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 300 В, движется параллельно прямолинейному проводнику на расстоянии 9 мм от него. Какая сила будет действовать на электрон, если по проводнику пустить ток 10 А?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Оценка	Критерии оценки
Отлично 27–30	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li> <li>– исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;</li> <li>– правильно формулировать определения;</li> <li>– продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li> <li>– уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Хорошо 23–26	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li> <li>– продемонстрировать знание основных теоретических понятий;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li> <li>– продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li> <li>– уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Удовлетворительно 20–22	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>– показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Неудовлетворительно 19 и меньше	<p><b>Студент демонстрирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнание значительной части программного материала;</li> <li>– не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

## Семестр 4 Экзамен по разделам Оптика и Квантовая физика

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Световая волна. Интенсивность света
2. Понятие о спектрах излучения щелочных металлов. Спин электрона. Принцип Паули.
3. Фотон с энергией 0,4 мэВ рассеялся под углом  $\theta = 90^\circ$  на свободном электроне. Определить энергию рассеянного фотона и кинетическую энергию  $T$  электрона отдачи.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

1. Пространственная и временная когерентность
2. Квантовые числа электрона в водородоподобном атоме и их физический смысл. Правила отбора.
3. Определить потенциальную, кинетическую и полную энергию электрона, находящегося на первой орбите атома водорода.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

1. Интерференция поляризованных лучей. Пластинки в  $\lambda/4$ ,  $\lambda/2$  и  $\lambda$
2. Спектры излучения водородоподобных атомов.
3. Определить угол  $\theta$  рассеяния фотона, испытавшего соударение со свободным электроном, если изменение длины волны  $\Delta\lambda =$  при рассеянии равно 3,62 пм

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

1. Явление интерференции. Интерференция двух цилиндрических волн
2. Решение уравнения Шредингера для свободной частицы в «потенциальной яме»
3. Определить частоту обращения электрона на второй орбите атома водорода.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

1. Когерентность. Способы наблюдения интерференции света. Бипризма Френеля
2. Волновая функция, её статистический смысл.
3. Определить максимальное изменение длины волны при комптоновском рассеянии: 1) на свободных электронах; 2) на свободных протонах

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

1. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.
2. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределённостей.
3. Определить скорость электрона на второй орбите атома водорода.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

1. Интерференция света при отражении от тонкой пластинки. Полосы равного наклона
2. Гипотеза де-Бройля
3. Рентгеновское излучение длиной волны  $\lambda = 55,8$  пм рассеивается плиткой графита (Комптон-эффект). Определить длину волны  $\lambda'$  света, рассеянного под углом  $\theta = 60^\circ$  в направлении падающего пучка света

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

1. Интерференция света при отражении света тонкой пластинки. Полосы равной толщины.
2. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма материи. Дифракция электронов.
3. Вычислить радиус первой орбиты атома водорода и скорость электрона по этой орбите

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

1. Влияние немонахроматичности света на характер интерференционной картины.
2. Эффект Комптона.
3. На цинковую пластинку падает монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 220$  нм. Определить максимальную скорость фотоэлектронов.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

1. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса – Френеля
2. Фотоны. Энергия фотонов. Масса и импульс фотона.
3. При увеличении термодинамической температуры  $T$  абсолютно черного тела в два раза длина волны  $\lambda_m$ , на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости  $(R_{\lambda,T})_{\max}$ , уменьшилась на  $\Delta\lambda = 400$  нм. Определить начальную и конечную температуры  $T_1$  и  $T_2$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

1. Поляризация при двойном лучепреломлении. Интерференция поляризованных лучей. Прохождение поляризованного света через кристаллическую пластину
2. Фотоны. Энергия фотонов. Масса и импульс фотона. Получить уравнение эллипса, описывающего интерференции поляризованных лучей. Пластинки в  $\lambda/4$ ,  $\lambda/2$  и  $\lambda$ .
3. Кристаллическая пластинка, вырезанная параллельно оптической оси, имеет толщину 0,25 мм и служит пластинкой в четверть длины волны  $\lambda = 0,53$  мкм. Для каких еще длин волн в области видимого света она также будет пластинкой в четверть волны? Считать, что для всех длин волн видимого света разность показателей преломления  $n_e - n_o = 0,009$

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

1. Прохождение линейно поляризованного света через поляризатор. Закон Малюса.
2. Вывести формулу, выражающую закон Малюса.
3. Пучок естественного света падает на систему из  $N = 6$  поляризаторов, плоскость пропускания каждого из которых повернута на угол  $\varphi = 30^\circ$  относительно предыдущего поляризатора. Какая часть светового потока проходит через эту систему?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**

1. Фазовая и групповая скорости света
2. Получить формулу Рэлея, связывающую групповую и фазовую скорости
3. Найти групповую скорость для закона дисперсии  $v = \alpha/\lambda$ , где  $v$  – фазовая скорость,  $\alpha$  – константа,  $\lambda$  – длина волны.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**

1. Поглощение излучения веществом. Закон Бугера.
2. Получить формулу, выражающую закон Бугера.
3. Из некоторого вещества изготовили две пластинки: одну толщиной 3,8 мм, другую – 9.0 мм. Введя поочередно эти пластинки в пучок монохроматического света, обнаружили, что первая пластинка пропускает 0,84 светового потока, вторая – 0,70. Найти линейный показатель преломления.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**

1. Зависимость коэффициента поглощения от длины волны для жидкостей, твердых тел, газов и веществ в парообразном состоянии
2. Объяснить характер зависимости коэффициента поглощения от длины волны для веществ в различных агрегатных состояниях
3. Найти зависимость между групповой  $u$  и фазовой  $v$  скоростями для закона дисперсии  $v \sim 1/\sqrt{\lambda}$

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**

1. Равновесное излучение абсолютно черного тела. Формула Планка.
2. Вывести формулу Планка и путем ее экстраполяции получить законы Рэлея-Джинса и Вина
3. Абсолютно черное тело, имеющее форму шара, диаметром 10 см поддерживается при некоторой постоянной температуре. Найти эту температуру, если известно, что мощность излучения данного тела составляет 15 ккал/с

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**

1. Тормозное рентгеновское излучение
2. Вывести формулу для граничной длины волны при тормозном излучения
3. Скорость электронов, подлетающих к антикатоде рентгеновской трубки, составляет половину скорости света. Определить длину волны коротковолновой границы сплошного рентгеновского спектра.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**

1. Фотоэффект.
2. Сформулировать три закона фотоэффекта. Дать объяснение эффекта на основе квантовых представлений об излучении.
3. Плоскую цинковую пластинку освещают излучением со сплошным спектром, коротковолновая граница которого соответствует длине волны 30 мкм. Вычислить, на какое максимальное расстояние от поверхности пластинки может удалиться фотоэлектрон, если вне пластинки имеется задерживающее однородное электрическое поле напряженности 10 В/с.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**

1. Эффект Комптона
2. Записать законы сохранения энергии и импульса при взаимодействии фотона с покоящимся электроном и получить выражение для комптоновской длины волны электрона
3. Длина волны падающего кванта равна 0,03 ангстрем. Какую энергию приобретает комптоновский электрон отдачи при рассеянии кванта под углом 60, 90 и 180°?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**

1. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера по дифракции электронов на кристаллической решетке.
2. Сделать оценки, какой энергией должен обладать электрон, чтобы иметь длину волны порядка параметра решетки
3. Определить длину волны коротковолновой границы сплошного рентгеновского спектра, если известно, что при увеличении ускоряющего напряжения на трубке в 2 раза она изменяется на  $0,5 \text{ \AA}$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21**

1. Опыты по рассеянию  $\alpha$  – частиц. Формула Резерфорда.
2. Планетарная модель атома и ее несостоятельность.
3. Поверхность некоторого металла освещают светом длиной волны  $3500 \text{ \AA}$ . Подбором определенной задерживающей разности потенциалов «запирают» фототок. При изменении длины волны света на  $500 \text{ \AA}$  задерживающую разность потенциалов оказалось необходимым увеличить на  $0,59 \text{ эВ}$ , чтобы фототок опять полностью прекратился. Считая постоянную Планка и скорость света известными, найти заряд электрона.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22**

1. Постулаты Бора. Боровская модель атома водорода
2. На основании боровской теории атома водорода получить квантование орбит электрона и энергии
3. На сколько отличаются дебройлевские длины волн протона и атома водорода, движущихся с одинаковой кинетической энергией 1 эВ.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23**

1. Спектральные серии атома водорода. Формула Бальмера.
2. Используя теорию атома водорода по Бору, получить величину постоянной Ридберга.
3. Вычислить длину волны и импульс фотона, энергия которого равна энергии покоя электрона.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24**

1. Опыт Франка и Герца. Постулаты Бора.
2. Боровская теория атома водорода.
3. Вычислить длину волны и импульс фотона, энергия которого равна энергии покоя электрона.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25**

1. Квантово-механическое описание микрочастиц с помощью волновой функции  $\Psi$  – пси-функции. Стационарное уравнение Шредингера
2. Стандартные условия, накладываемые на пси-функцию
3. Положение центра тяжести шарика, масса которого 2 мг, может быть установлено с точностью до 2 мк. Имеет ли в том случае практическое значение соотношение неопределенности при определении скорости шарика?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

### Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36–40	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li> <li>– исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;</li> <li>– правильно формулировать определения;</li> <li>– продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li> <li>– уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Хорошо 30–35	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li> <li>– продемонстрировать знание основных теоретических понятий;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li> <li>– продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li> <li>– уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Удовлетворительно 24–29	<p><b>Студент должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>– показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Неудовлетворительно 23 и меньше	<p><b>Студент демонстрирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнание значительной части программного материала;</li> <li>– не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №1**

1. Световая волна. Интенсивность света.
2. Две когерентные световые волны, угол между направлениями распространения которых  $\varphi \ll 1$ , падает почти нормально на экран. Показать, что расстояние между соседними максимумами на экране  $\Delta x = \lambda/\varphi$ , где  $\lambda$  – длина волны.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №2**

1. Пространственная и временная когерентность
2. Плоская световая волна падает на бисеркала Френеля, угол между которыми  $\alpha = 2,0^\circ$ . Определить длину волны света. Если ширина интерференционной полосы на экране  $\Delta x = 0,55$  мм

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №3**

1. Интерференция поляризованных лучей. Пластинки в  $\lambda/4$ ,  $\lambda/2$  и  $\lambda$ .
2. Расстояние от бипризмы Френеля до узкой щели и экрана равны соответственно  $a = 25$  см и  $b = 100$  см. Бипризма стеклянная с преломляющим углом  $\theta = 20'$ . Найти длину волны света, если ширина интерференционной полосы  $\Delta x = 0,55$  мм

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №4**

1. Явление интерференции. Интерференция двух цилиндрических волн.
2. Пучок естественного света падает на систему из  $N = 6$  поляризаторов, плоскость пропускания каждого из которых повернута на угол  $\varphi = 30^\circ$  относительно предыдущего поляризатора. Какая часть светового потока проходит через эту систему?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №5**

1. Когерентность. Способы наблюдения интерференции света. Бипризма Френеля
2. Монохроматическая плоская световая волна с интенсивностью  $I_0$  падает нормально на непрозрачный диск, закрывающий для точки наблюдения  $P$  первую зону Френеля. Какова стала интенсивность света  $I$  в точке  $P$  после того, как у диска удалили: а) половину по диаметру, б) половину внешней половины первой зоны Френеля (по диаметру)?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №6**

1. Когерентность. Способы наблюдения интерференции света. Бипризма Френеля Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.
2. Найти групповую скорость для закона дисперсии  $v = \alpha/\lambda$ , где  $v$  – фазовая скорость,  $\alpha$  – константа,  $\lambda$  - длина волны.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №7**

1. Интерференция света при отражении от тонкой пластинки. Полосы равного наклона.
2. Кристаллическая пластинка, вырезанная параллельно оптической оси, имеет толщину 0,25 мм и служит пластинкой в четверть длины волны  $\lambda = 0,53$  мкм. Для каких еще длин волн в области видимого света она также будет пластинкой в четверть волны? Считать, что для всех длин волн видимого света разность показателей преломления  $n_e - n_o = 0,0090$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №8**

1. Интерференция света при отражении света тонкой пластинки. Полосы равной толщины.
2. Построить по Гюйгенсу волновые фронты и направления распространения обыкновенного и необыкновенного лучей в отрицательном одноосном кристалле, оптическая ось которого перпендикулярна к плоскости падения и параллельна поверхности кристалла.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №9**

1. Влияние некогерентности света на характер интерференционной картины.
2. Построить по Гюйгенсу волновые фронты и направления распространения обыкновенного и необыкновенного лучей в отрицательном одноосном кристалле, оптическая ось которого лежит в плоскости падения и параллельна поверхности кристалла.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №10**

1. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса – Френеля.
2. Свет с длиной волны  $\lambda$  падает нормально на дифракционную решетку. Найти ее угловую дисперсию в зависимости от угла дифракции  $\theta$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №11**

1. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
2. Свет с  $\lambda = 589$  нм падает нормально на дифракционную решетку с периодом  $d = 2,5$  мкм, содержащую  $N = 10\ 000$  штрихов. Найти угловую ширину дифракционного максимума второго порядка.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №12**

1. Дифракционная решетка.
2. Свет, содержащий две спектральные линии с длинами волн 600,000 и 600,050 нм, падает нормально на дифракционную решетку ширины 19,0 мм. Под некоторым углом дифракции  $\theta$  эти линии окажутся на пределе разрешения ( по критерию Рэлея). Найти  $\theta$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №13**

1. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Дисперсия дифракционной решетки.
2. В опыте Юнга расстояние  $d$  между центрами щелей было равно 0,8 мм. На каком расстоянии  $l$  от щелей следует расположить экран, чтобы ширина  $\Delta x$  интерференционной полосы оказалась равной 2 мм?  $\lambda = 548$  нм.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №14**

1. Явление двойного лучепреломления. Построение Гюйгенса для лучей (о) и (е) в положительном кристалле.
2. Расстояние между двумя щелями в опыте Юнга равно 1 мм. Расстояние  $l$  от щелей до экрана 3 м. Определить длину волны  $\lambda$  испускаемой источником монохроматического света, если ширина  $\Delta x$  полос интерференции на экране равна 1,5 мм.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №15**

1. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.
2. Определить период дифракционной решетки, если эта решетка может разрешить в первом порядке линии спектра с  $\lambda_1 = 404$  нм и  $\lambda_2 = 404,7$  нм. Ширина решетки 3 см.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №16**

1. Свет естественный и свет поляризованный. Закон Малюса. Закон Брюстера.
2. На мыльную пленку (показатель преломления 1,33) падает белый свет под углом  $45^\circ$ . При какой наименьшей толщине пленки отраженные лучи будут окрашены в желтый цвет ( $\lambda=600$  нм)?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №17**

1. Закон Малюса.
2. Прозрачная дифракционная решетка имеет период  $d = 1,50$  мкм. Найти угловую дисперсию  $D$  (в угл. мин/нм), соответствующую максимуму наибольшего порядка спектральной линии с  $\lambda = 539$  нм, если свет падает на решетку под углом  $\theta_0 = 45^\circ$  к нормали.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №18**

1. Закон Малюса. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд.
2. Свет падает нормально на дифракционную решетку ширины  $l = 6,5$  см, имеющую 200 штрихов на миллиметр. Исследуемый спектр содержит спектральную линию с  $\lambda = 670,8$  нм, которая состоит из двух компонентов, отличающихся на  $\delta\lambda = 0,015$  нм. В каком порядке спектра эти компоненты будут разрешены?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №19**

1. Поглощение излучения веществом. Закон Бугера.
2. Чему равен угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора, если интенсивность света, прошедшего последовательно через поляризатор и анализатор, уменьшилась в четыре раза. Поглощением света пренебречь.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №20**

1. Зависимость коэффициента поглощения от длины волны для жидкостей, твердых тел, газов и веществ в парообразном состоянии.
2. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 0,6$  мкм. Найти толщину воздушного слоя между линзой и стеклянной пластинкой в том месте, где наблюдается четвертое темное кольцо в отраженном свете

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №21**

1. Фазовая и групповая скорости света. Закон Рэлея.
2. Плоско-выпуклая стеклянная линза с радиусом кривизны  $R = 40$  см соприкасается выпуклой поверхностью со стеклянной пластинкой. При этом в отраженном свете радиус некоторого кольца  $r = 2,5$  мм. Наблюдая за данным кольцом, линзу осторожно отодвинули от пластинки на  $h = 5,0$  мкм. Каким стал радиус этого кольца?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №22**

1. Дифракция на круглом экране. Пятно Пуассона.
2. Расстояние от бипризмы Френеля до узкой щели и экрана равны соответственно  $a = 25$  см и  $b = 100$  см. Бипризма стеклянная с преломляющим углом  $\theta = 20^\circ$ . Найти длину волны света, если ширина интерференционной полосы на экране  $\Delta x = 0,55$  мм.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**БИЛЕТ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА» №23**

1. Кольца Ньютона.
2. Свет с длиной волны  $\lambda$  падает нормально на щель ширины  $b$ . Найти угловое распределение интенсивности света при фраунгоферовой дифракции, а также угловое положение минимумов.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

### **Критерии оценки:**

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении заданий и задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

### **Описание шкалы оценивания**

**Отметка «отлично»** (в баллах от 26 до 30) ставится, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

**Отметка «хорошо»** (в баллах от 21 до 25) ставится, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

**Отметка «удовлетворительно»** (в баллах от 15 до 20) ставится, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

**Отметка «неудовлетворительно»** (в баллах от 0 до 14) ставится, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №1**

1. Определить энергетическую светимость абсолютно черного тела, имеющего форму шара радиусом 5 см, если за время  $t = 10$  с с его поверхности излучается энергия 50 кДж.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №2**

1. Вычислить энергию, излучаемую за время  $t = 1$  мин с площади  $S = 1 \text{ см}^2$  абсолютно черного тела, температура которого  $T = 1000 \text{ К}$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №3**

1. Поток энергии, излучаемой из смотрового окошка плавильной печи,  $\Phi = 34$  Вт. Определить температуру печи, если площадь отверстия  $S = 6$  см<sup>2</sup>.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №4**

1. Определить температуру  $T$  и энергетическую светимость абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения приходится на длину волны  $\lambda_{\max} = 400\text{нм}$ .

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №5**

1. Температура абсолютно черного тела увеличилась в три раза, в результате чего максимальная длина волны уменьшилась на 600 нм. Определить начальную и конечную температуры тела.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №6**

1. Максимум спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела при остывании сместился на 400 нм. Найти конечную температуру тела, если первоначальная температура  $T_1 = 6000$  К. Во сколько раз уменьшился излучаемый поток?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №7**

1. Поток излучения абсолютно черного тела  $\Phi = 10$  кВт, максимум энергии излучения приходится на длину волны  $\lambda_{\max} = 0,8$  мкм. Определить площадь  $S$  излучающей поверхности.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №8**

1. Как и во сколько раз изменится поток излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения переместится с красной границы видимого спектра ( $\lambda_{1\max} = 780$  нм) на фиолетовую ( $\lambda_{2\max} = 390$  нм)?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №9**

1. Абсолютно черное тело имеет температуру  $T_1 = 500$  К. Какова будет температура  $T_2$  тела, если в результате нагревания поток излучения увеличится в  $n = 5$  раз ?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №10**

1. Температура абсолютно черного тела  $T = 2$  кК. Определить длину волны  $\lambda_{\max}$ , на которую приходится максимум энергии излучения, и  $(r^{\lambda, T})_{\max}$  - спектральную плотность энергетической светимости для этой волны.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №11**

1. Определить постоянную Планка и работу выхода электрона из металла, если известно, что при освещении поверхности металла светом с длинами волн 279 и 245 нм задерживающие потенциалы соответственно равны 0,68 и 1,26 В.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №12**

1. На вольфрамовую пластинку падают фотоны с энергией 4,9 эВ. Найти максимальный импульс, передаваемый поверхности металла при вылете каждого электрона.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №13**

1. Фотон с энергией  $\varepsilon_0 = 10$  эВ падает на серебряную пластину и вызывает фотоэффект. Определить импульс  $p$ , полученный пластиной, если принять, что направления движения фотона и фотоэлектрона лежат на одной прямой, перпендикулярной поверхности пластин.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №14**

1. На металлическую пластину направлен пучок ультрафиолетового излучения ( $\lambda = 0,25$  мкм). Фототок прекращается при минимальной задерживающей разности потенциалов  $U_0 = 0,96$  В. Определить работу выхода  $A$  электрона из металла.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №15**

1. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 0,1$  мкм. Красная граница фотоэффекта равна 0,3 мкм. Какая доля энергии фотона расходуется на сообщение электрону кинетической энергии?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №16**

1. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны 200 нм. Красная граница фотоэффекта равна 600 нм. Какая доля энергии фотона расходуется на сообщение электрону максимальной кинетической энергии?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №17**

1. Найти частоту и длину волны света, падающего на пластинку, если работа выхода электронов с поверхности пластинки 2,3 эВ, а фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов, равной 0,96В.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №18**

1. Какова должна быть длина волны  $\gamma$  - лучей, падающих на платиновую пластинку, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была равна  $V_{max} = 2 \cdot 10^6$  м/с?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №19**

1. При фотоэффекте с платиновой поверхности величина задерживающего потенциала равна 0,8 В. Найти: 1) длину волны применяемого облучения; 2) максимальную длину волны, при которой еще возможен фотоэффект.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №20**

1. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 275 нм. Найти: 1) работу выхода электрона из этого металла ; 2) максимальную скорость электронов, вырываемых из этого металла светом с длиной волны 180 нм; 3) максимальную кинетическую энергию этих электронов.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №21**

1. В результате эффекта Комптона на свободных электронах фотон с энергией 0,51 МэВ был рассеян на угол  $120^\circ$ . Определить энергию рассеянного фотона.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №22**

1. Энергия рентгеновских лучей равна 0,6 МэВ. Найти энергию электрона отдачи, если известно, что длина волны рентгеновских лучей после комптоновского рассеяния изменилась на 25%.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №23**

1. Рентгеновские лучи с длиной волны 70,8 пм испытывают комптоновское рассеяние на парафине. Найти угол рассеяния, если известно, что длина волны изменилась на 4,8 пм. Насколько изменится длина волны при угле рассеяния в  $\pi/2$  ?

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №24**

1. Рентгеновские лучи с длиной волны 20 пм испытывают комптоновское рассеяние под углом  $90^\circ$ . Найти изменение длины волны рентгеновских лучей при рассеянии и энергию электрона отдачи.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра ОиСФ

Направление/ Специальность	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Автоматизированные системы обработки информации и управления» «Электронно-вычислительные машины (ЭВМ), системы и сети»</b>
Дисциплина	<b>ФИЗИКА</b>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**ПО РАЗДЕЛУ «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»**  
**ВАРИАНТ №25**

1. Фотон при эффекте Комптона на свободном электроном был рассеян на угол  $\theta = \pi/2$ . Определить импульс, приобретенный электроном, если энергия фотона до рассеяния была равна 1,02 МэВ.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.Я.Рухляда  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А.Коровин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Оценка	Критерии оценки
Отлично 27–30	<b>Студент должен:</b> – продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; – исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; – правильно формулировать определения; – продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; – уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 23–26	<b>Студент должен:</b> – продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; – продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; – продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; – уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 20–22	<b>Студент должен:</b> – продемонстрировать общее знание изучаемого материала; – показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; – уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 19 и меньше	<b>Студент демонстрирует:</b> – незнание значительной части программного материала; – не владение понятийным аппаратом дисциплины; – существенные ошибки при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

### **Лабораторный практикум «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ»**

#### **а) Задания по выполнению лабораторных работ находятся в следующем источнике:**

Лабораторный практикум по курсу «Общая физика» (раздел «Механика»). Под редакцией А.Ф. Гурбича и А.П. Маркина. – Обнинск: ИАТЭ. 1999

#### **б, в) Критерии и шкала оценивания**

Перед выполнением лабораторной работы студент должен подготовить лабораторный журнал, включающий следующие элементы: название работы, цель работы, краткая теория, перечень используемого оборудования. Кроме того, исходя из предполагаемого хода работы, студентом подготавливаются необходимые таблицы для записи результатов проводимых измерений.

При наличии подготовленного журнала студент должен получить допуск к выполнению работы, ответив на вопросы преподавателя, а именно: какое явление или закон исследуется в данной лабораторной работе, каким образом будет проводиться исследование и какие ожидаются результаты.

После выполнения работы студент показывает лабораторный журнал преподавателю. Если результаты согласуются с предварительно сделанными оценками на основе теории, то преподаватель делает отметку о выполненной лабораторной работе.

По полученным данным студент производит расчеты согласно методическим указаниям, вычисляет погрешности измерений, делая, таким образом, отчет о лабораторной работе, который затем показывает преподавателю. Если у преподавателя не возникает замечаний по

проделанной работе, то студент получает вопрос(ы) по теоретической части работы. В случае правильного ответа – преподаватель делает отметку о защите лабораторной работы.

В рейтинговой системе каждая работа оценивается «символически» в 1 балл (всего 5 лабораторных работ в семестре). Однако, без сдачи лабораторных работ студент не допускается к экзамену.

### ***Лабораторный практикум «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ»***

#### ***а) Задания по выполнению лабораторных работ находятся в следующем источнике:***

Мастеров В.С., Здоровцева Г.Г. Лабораторный практикум по курсу «Общая физика» (раздел «Электричество и магнетизм»). – Обнинск: ИАТЭ 2005

#### ***б,в) Критерии и шкала оценивания***

Перед выполнением лабораторной работы студент должен подготовить лабораторный журнал, включающий следующие элементы: название работы, цель работы, краткая теория, перечень используемого оборудования. Кроме того, исходя из предполагаемого хода работы, студентом подготавливаются необходимые таблицы для записи результатов проводимых измерений.

При наличии подготовленного журнала студент должен получить допуск к выполнению работы, ответив на вопросы преподавателя, а именно: какое явление или закон исследуется в данной лабораторной работе, каким образом будет проводиться исследование и какие ожидаются результаты.

После выполнения работы студент показывает лабораторный журнал преподавателю. Если результаты согласуются с предварительно сделанными оценками на основе теории, то преподаватель делает отметку о выполненной лабораторной работе.

По полученным данным студент производит расчеты согласно методическим указаниям, вычисляет погрешности измерений, делая, таким образом, отчет о лабораторной работе, который затем показывает преподавателю. Если у преподавателя не возникает замечаний по проделанной работе, то студент получает вопрос(ы) по теоретической части работы. В случае правильного ответа – преподаватель делает отметку о защите лабораторной работы.

В рейтинговой системе каждая работа оценивается «символически» в 1 балл (всего 5 лабораторных работ в семестре). Однако, без сдачи лабораторных работ студент не допускается к экзамену.