

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины:	Физика
направление подготовки:	21.03.01 Нефтегазовое дело
направленность:	Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
форма обучения:	очно-заочная

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти** к результатам освоения дисциплины Физика.

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой О.С. Тамер



СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

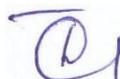


А.В. Козлов

«15» мая 2019 г.

Фонд оценочных средств разработал:

Т.Е. Шевнина, доцент кафедры ПМЕНД, к.ф.-м.н.



1. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.5.Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы</p>	<p>Знать (З1): принятые парадигмы</p>
		<p>Уметь (У1): выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами</p>
		<p>Владеть (В1): навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы</p>
<p>ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания.</p>	<p>ОПК-1.1.Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p>	<p>Знать (З2): физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p>
		<p>Уметь (У2): классифицировать физические и химические процессы</p>
		<p>Владеть (В2): навыками выявления физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-1.2.Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p>	<p>Знать (З3): физические процессы (явления), характерные для объектов профессиональной деятельности</p>
		<p>Уметь (У3): проводить теоретические (экспериментальные) исследования</p>
		<p>Владеть (В3): способами определения характеристик физического процесса (явления)</p>
<p>ОПК-1.5.Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать (З4): базовые физические законы</p>	
	<p>Уметь (У4): применять базовые физические законы для решения задач</p>	

		Владеть (В4): навыками выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать (З5): уравнения, описывающие основные физические процессы
		Уметь (У5): применять методы линейной алгебры и математического анализа
		Владеть (В5): методами Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
	ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Знать (З6): способы получения расчетных и экспериментальных данных
		Уметь (У6): обрабатывать расчетные и экспериментальные данные
		Владеть (В6): навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3. Выбор технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать (З7): оборудование в лаборатории и на производстве
		Уметь (У7): виды типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		Владеть (В7): технологиями проведения типовых экспериментов

2. Формы аттестации по дисциплине

2.1. Форма промежуточной аттестации: **зачёт/зачёт/экзамен.**

Способ проведения промежуточной аттестации: **устный зачёт/ устный зачёт/устный экзамен.**

2.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 2.1

№ п/п	Форма обучения
-------	----------------

ОЗФО	
2 семестр	
1	Выполнение практических работ
2	Теоретический коллоквиум
3	Выполнение лабораторных работ
3 семестр	
1	Выполнение практических работ
2	Теоретический коллоквиум
3	Выполнение лабораторных работ
4 семестр	
1	Выполнение практических работ
2	Теоретический коллоквиум
3	Выполнение лабораторных работ
4	Выполнение контрольной работы

3. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 3.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине/модулю	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
2 семестр					
1	1	Введение	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ	устный зачёт
2	2	Физические основы механики	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ	устный зачёт
3	3	Физика колебаний и волн	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ	устный зачёт

				работ	
4	4	Статистическая физика и термодинамика	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ	устный зачёт
3 семестр					
1	1	Электростатика	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ	устный зачёт
2	2	Электрический ток	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ	устный зачёт
3	3	Электромагнетизм	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ	устный зачёт
4	4	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ	устный зачёт
5	5	Электромагнитные колебания и волны	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3,	Выполнение практических работ,	устный зачёт

			34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ	
4 семестр					
1	1	Волновая оптика	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ	устный экзамен
2	2	Квантовая физика и физика атома	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ	устный экзамен
3	3	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ	устный экзамен
4	4	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5, 36, У6, В6, 37, У7, В7	Выполнение практических работ, теоретический коллоквиум, выполнение лабораторных работ,	устный экзамен

				выполнение контрольных работ	
--	--	--	--	------------------------------------	--

4. Фонд оценочных средств

4.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

4.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект вопросов к текущим аттестациям 2 семестр – 15 шт. (Приложение 1);
- комплект вопросов к текущим аттестациям 3 семестр – 30 шт. (Приложение 2);
- комплект вопросов к текущим аттестациям 4 семестр – 30 шт. (Приложение 3);
- комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ по теме: «Механика. Молекулярная физика и термодинамика» - 4 лаб.работы (приведены в методических указаниях по подготовке к лабораторным работам);
- комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ по теме: «Электричество. Магнетизм» - 4 лаб.работы (приведены в методических указаниях по подготовке к лабораторным работам);
- комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ по теме: «Волновая и квантовая оптика» - 3 лаб.работы (приведены в методических указаниях по подготовке к лабораторным работам);
- комплект контрольных работ по теме: «Волновая оптика, Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика» - 10 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);
- комплект типовых заданий по теме: «Механика. Молекулярная физика и термодинамика» - 10 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);
- комплект типовых заданий по теме: «Электричество. Магнетизм» - 10 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);

4.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов для устного зачёта по дисциплине (2 семестр) – 15 шт., размещены в Приложении 6.
- комплект вопросов для устного зачёта по дисциплине (3 семестр) – 30 шт., размещены в Приложении 7.
- комплект вопросов для устного экзамена по дисциплине (4 семестр) – 30 шт., размещены в Приложении 8.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Вопросы для теоретических коллоквиумов
по дисциплине **Физика**

2 семестр

Теоретический коллоквиум 1

1. Понятие механики, механического движения, механической системы. Пространственная система отсчета.
2. Кинематическое описание движения: траекторный способ, векторный способ, координатный способ, векторно-координатный способ.
3. Траектория, путь, перемещение, материальная точка.
4. Равномерное прямолинейное движение: скорость, мгновенная скорость, закон движения. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равнопеременное движение: ускорение, мгновенное ускорение, закон изменения скорости, закон изменения пути.
5. Кинематика криволинейного движения: скорость, нормальное и тангенциальное ускорение.

Теоретический коллоквиум 2

1. Кинематика вращательного движения: угловая скорость, мгновенная угловая скорость, угловое ускорение, мгновенное угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными величинами...
2. 1 закон Ньютона и его следствия. Понятие инерции и инерциальной системы отсчета. 2 закон Ньютона и его следствия. Понятие массы и силы. 3 закон Ньютона.
3. Гармонические механические колебания. Кинематические характеристики гармонических колебаний.
4. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
5. Пружинный, физический и математический маятники.

Теоретический коллоквиум 3

1. Энергия гармонических колебаний.
2. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
3. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний...
4. Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы.
5. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование термодинамической температур.

Критерии оценки:

	ответ полный	ответ неполный	ответ отсутствует
теоретический коллоквиум 1 (1 текущая аттестация)	10	1-9	0
теоретический коллоквиум 2 (2 текущая аттестация)	10	1-9	0
теоретический коллоквиум 3 (3 текущая аттестация)	10	1-9	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Вопросы для теоретических коллоквиумов
по дисциплине **Физика**

3 семестр

Теоретический коллоквиум 1

1. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля.
3. Поле диполя.
4. Поток напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчёту электростатического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчёту электростатического поля двух бесконечных параллельных разноимённо заряженных плоскостей.
6. Работа по перемещению заряда в кулоновском поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости с потенциалом.
7. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряжённость поля в диэлектрике.
8. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики и их свойства. Явление электрического гистерезиса.
9. Проводники в электростатическом поле.
10. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Электроёмкость проводника, конденсатора. Вывод формулы электроёмкости плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.

Теоретический коллоквиум 2

1. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного уединённого проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
2. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
3. Закон Ома. Сопротивление проводников. Температурная зависимость сопротивления. Явление сверхпроводимости.
4. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
5. Правила Кирхгофа.
6. Основы классической электронной теории электропроводности металлов и её опытные обоснования. Вывод закона Ома в дифференциальной форме в классической теории электропроводности металлов.
7. Закон Видемана -Франца. Недостатки классической электронной теории электропроводности металлов.
8. Магнитное поле и его характеристики.

9. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
10. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц (самостоятельное изучение).

Теоретический коллоквиум 3

1. Эффект Холла.
2. Циркуляция вектора \vec{B} магнитного поля в вакууме. Магнитные поля соленоида и тороида.
3. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
4. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
5. Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи при замыкании и размыкании цепи. Взаимная индукция

Энергия магнитного поля. Теоретический коллоквиум

- 6.
7. Диамагнетики и парамагнетики в магнитном поле. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма.
8. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Свободные затухающие колебания в электрическом колебательном контуре. Вынужденные электрические колебания.
9. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн (вывод формулы плотности потока энергии, вектор Умова-Пойтинга).
10. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля (ток смещения, уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.)

Критерии оценки:

	ответ полный	ответ неполный	ответ отсутствует
теоретический коллоквиум 1 (1 текущая аттестация)	10	1-9	0
теоретический коллоквиум 2 (2 текущая аттестация)	10	1-9	0
теоретический коллоквиум 3 (3 текущая аттестация)	10	1-9	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Вопросы для теоретических коллоквиумов
по дисциплине **Физика**

4 семестр

Теоретический коллоквиум 1

1. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света (метод Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля). Расчет интерференционной картины от двух источников.
2. Интерференция света в тонких пленках (полосы равного наклона, полосы равной толщины). Интерферометры. Интерферометр Майкельсона. Микроинтерферометр Линника.
3. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
4. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Разрешающая способность. Линейная и угловая дисперсия.
5. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Принцип голографии.
6. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии света. Излучение Вавилова-Черенкова.
7. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы.
8. Тепловое излучение и его характеристики (спектральная плотность энергетической светимости, энергетическая светимость, спектральная поглощательная способность). Абсолютно черное тело, серое тело.
9. Законы теплового излучения (закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина). Формула Рэлея-Джинса. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия. Радиационная, цветовая, яркостная температура.
10. Внешний фотоэффект и его законы. Вольт-амперная характеристика. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Теоретический коллоквиум 2

1. Импульс фотона. Давление света. Квантовое и волновое объяснение давления света.
2. Эффект Комптона и его теория.
3. Единство корпускулярных и волновых свойств электронного излучения.
4. *Гипотеза де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств света. Соотношение неопределенностей.*
5. Волновая функция и её статистический смысл.
6. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме». Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.
7. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора.

8. *Атом водорода в квантовой механике. Главное, орбитальное и магнитное квантовое число. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число.*
9. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
10. Понятие об энергетических уровнях молекул. Спектры атомов и молекул.

Теоретический коллоквиум 3

1. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Типы лазеров, применение лазеров.
2. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
3. Вырожденный газ в металлах. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Фононы.
4. Выводы квантовой теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость.
5. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники по зонной теории.
6. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел.
7. Электронно-дырочный переход (р-п-переход), его вольт-амперная характеристика. Полупроводниковые диоды и транзисторы.
8. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели атомного ядра.
9. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения
10. Ядерные реакции и их основные виды. Реакция деления ядра. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Адроны. Кварки.

Критерии оценки:

	ответ полный	ответ неполный	ответ отсутствует
теоретический коллоквиум 1 (1 текущая аттестация)	10	1-9	0
теоретический коллоквиум 2 (2 текущая аттестация)	10	1-9	0
теоретический коллоквиум 3 (3 текущая аттестация)	10	1-9	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Лабораторные работы
по дисциплине **Физика**
2 семестр

№ п/п	Наименование
1	Измерение линейных величин и объемов тел правильной геометрической формы
2	Изучение колебаний физического маятника
3	Определение коэффициента восстановления и энергии остаточной деформации
4	Определение соотношения C_p/C_v для воздуха методом стоячих волн

Критерии оценки:

	л.р. выполнена, рассчитана и защищена	л.р. выполнена, рассчитана	л.р. выполнена
лаб. работа №1	10	5	0
лаб. работа №2	10	5	0
лаб. работа №3	10	5	0
лаб. работа №4	10	5	0

3 семестр

№ п/п	Наименование
1	Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона.
2	Изучение работы электронного осциллографа
3	Изучение свободных колебаний в контуре.
4	Изучение вынужденных колебаний в контуре.

Критерии оценки:

	л.р. выполнена, рассчитана и защищена	л.р. выполнена, рассчитана	л.р. выполнена
лаб. работа №1	10	5	0
лаб. работа №2	10	5	0
лаб. работа №3	10	5	0
лаб. работа №4	10	5	0

4 семестр

№ п/п	Наименование
1	Исследование интерференции света при наблюдении колец Ньютона.
3	Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников
4	Исследование процессов в биполярном транзисторе

Критерии оценки:

	л.р. выполнена, рассчитана и защищена	л.р. выполнена, рассчитана	л.р. выполнена
лаб. работа №1	10	5	0
лаб. работа №2	10	5	0
лаб. работа №3	10	5	0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Контрольные работы
по дисциплине **Физика****4 семестр**

Вариант 1

1. Расстояние между штрихами дифракционной решетки $d = 4$ мкм. На решетку падает нормально свет с длиной волны $\lambda = 0,58$ мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?
2. Пучок света падает на плоскопараллельную стеклянную пластину, нижняя поверхность которой находится в воде. При катком угле падения свет, отраженный от границы стекло—вода, будет максимально поляризован?
3. Средняя энергетическая светимость R поверхности Земли равна $0,54$ Дж/(см²- мин). Какова должна быть температура T поверхности Земли, если условно считать, что она излучает как серое тело с коэффициентом черноты $\alpha = 0,25$?
4. На цинковую пластину направлен монохроматический пучок света. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов $U = 1,5$ В. Определить длину волны λ , света, падающего на пластину.
5. Определить импульс p_e электрона отдачи, если фотон с энергией $\varepsilon_1 = 1,53$ МэВ в результате рассеяния на свободном электроны потерял $1/3$ своей энергии.
6. Кинетическая энергия T электрона равна удвоенному значению его энергии покоя ($2m_0c^2$). Вычислить длину волны λ , де Бройля для такого электрона.
7. Из каждого миллиона атомов радиоактивного изотопа каждую секунду распадается 200 атомов. Определить период полураспада $T_{1/2}$ изотопа.
8. Определите красную границу фотоэффекта для платины, серебра и вольфрама, если работа выхода из данных металлов равна соответственно 6,3; 4,74; 4,5 эВ.

Вариант 2

1. Какое наименьшее число N штрихов должна содержать дифракционная решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть раздельно две желтые линии натрия с длинами волн $\lambda_1 = 589,0$ нм и $\lambda_2 = 589,6$ нм? Какова длина l такой решетки, если постоянная решетки $d = 5$ мкм?

2. Пластинку кварца толщиной $d = 2$ мм поместили между параллельными николями, в результате чего плоскость поляризации монохроматического света повернулась на угол $\varphi = 53^\circ$. Какой наименьшей толщины d_{min} следует взять пластинку, чтобы поле зрения поляриметра стало совершенно темным?
3. Красная граница фотоэффекта для цинка $\lambda_0 = 310$ нм. Определить максимальную кинетическую, энергию T_{max} фотоэлектронов в электрон-вольтах, если на цинк падает свет с длиной волны $\lambda = 200$ нм.
4. Фотон при эффекте Комптона на свободном" электроне был рассеян на угол $\theta = \pi/2$. Определить импульс p (в МэВ/с), приобретенный электроном, если энергия фотона до рассеяния была $\varepsilon_1 = 1,02$ МэВ.
5. Вычислить наиболее вероятную дебройлевскую длину волны λ , молекул азота, содержащихся в воздухе при комнатной температуре.
6. Найти период полураспада $T_{1/2}$ радиоактивного изотопа, если его активность за время $t = 10$ сут уменьшилась на 24% по сравнению с первоначальной.
7. Определить количество теплоты Q , выделяющейся при распаде радона активностью $A = 3,7 \cdot 10^{10}$ Бк за время $t = 20$ мин. Кинетическая энергия T , вылетающей из радона α -частицы равна 5.5 МэВ.
8. Определите энергию связи ядра атома гелия ${}^4_2\text{He}$.

Вариант 3

1. На поверхность дифракционной решетки нормально к ее поверхности падает монохроматический свет. Постоянная дифракционной решетки в $n = 4,6$ раза больше длины световой волны. Найти общее число M дифракционных максимумов, которые теоретически можно наблюдать в данном случае.
2. Параллельный пучок света переходит из глицерина в стекло так, что пучок, отраженный от границы раздела этих сред, оказывается максимально поляризованным. Определить угол γ между падающим и преломленным пучками.
3. 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?
4. На поверхность калия падает свет с длиной волны $\lambda = 150$ нм. Определить максимальную кинетическую энергию T_{max} фотоэлектронов
5. Рентгеновское излучение ($\lambda = 1$ нм) рассеивается электронами, которые можно считать практически свободными. Определить максимальную длину волны λ_{max} рентгеновского излучения в рассеянном пучке.
6. Определить энергию ΔT которую необходимо дополнительно сообщить электрону, чтобы его дебройлевская длина волны уменьшилась от $\lambda_1 = 0,2$ мм до $\lambda_2 = 0,1$ нм.

7. Определить, какая доля радиоактивного изотопа ${}_{89}\text{Ac}^{225}$ распадается в течение времени $t = 6$ сут.
8. Найти энергию, освобождающуюся при ядерной реакции: ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$.

Вариант 4

1. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок белого света. Спектры третьего и четвертого порядка частично накладываются друг на друга. На какую длину волны в спектре четвертого порядка накладывается граница ($\lambda = 780$ нм) спектра третьего порядка?
2. Кварцевую пластинку поместили между скрещенными николями. При какой наименьшей толщине d_{\min} кварцевой пластины поле зрения между николями будет максимально просветлено? Постоянная вращения α кварца равна 27 град/мм.
3. Температура абсолютно черного тела $T = 2$ кК. Определить длину волны λ_m , на которую приходится максимум энергии излучения, и спектральную плотность энергетической светимости (излучательности) $(r_{\lambda, T})_{\max}$ для этой длины волны.
4. Фотон с энергией $\varepsilon = 10$ 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.
5. Какая доля энергии фотона приходится при эффекте Комптона на электрон отдачи, если рассеяние фотона происходит на угол $\theta = \pi/2$? Энергия фотона до рассеяния $\varepsilon_1 = 0,51$ МэВ.
6. На сколько по отношению к комнатной должна измениться температура идеального газа, чтобы дебройлевская длина волны λ его молекул уменьшилась на 20%?
7. Активность A некоторого изотопа за время $t = 10$ сут. уменьшилась на 20%. Определить период полураспада $T_{1/2}$ этого изотопа.
8. Ядро лития ${}^7_3\text{Li}$, захватывая протон, распадается на две альфа-частицы. Написать ядерную реакцию и определить энергию, выделяющуюся при этой реакции.

Вариант 5

1. На дифракционную решетку, содержащую $n = 600$ штрихов на миллиметр, падает нормально белый свет. Спектр проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Определить длину l спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана $L = 1,2$ м. Границы видимого спектра: $\lambda_{\text{кр}} = 780$ нм, $\lambda_{\text{ф}} = 400$ нм.
2. При прохождении света через трубку длиной $l_1 = 20$ см, содержащую раствор сахара концентрацией $C_1 = 10\%$, плоскость поляризации света повернулась на угол $\varphi_1 = 13,3^\circ$. В другом растворе сахара, налитом в трубку длиной $l_2 = 15$ см, плоскость поляризации повернулась на угол $\varphi_2 = 5,2^\circ$. Определить концентрацию C_2 второго раствора.

3. Определить температуру T и энергетическую светимость (излучательность) R_e абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения приходится на длину волны $\lambda_m = 600$ нм.
4. На фотоэлемент с катодом из лития падает свет с длиной волны $\lambda = 200$ нм. Найти наименьшее значение задерживающей разности потенциалов U_{min} , которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок.
5. Определить максимальное изменение длины волны $(\Delta\lambda)_{max}$, при комптоновском рассеянии света на свободных электронах и свободных протонах.
6. Параллельный пучок моноэнергетических электронов падает нормально на диафрагму в виде узкой прямоугольной щели, ширина которой $a = 0,06$ мм. Определить скорость этих электронов, если известно, что на экране, отстоящем от щели на расстоянии $l=40$ мм, ширина центрального дифракционного максимума $b = 10$ мкм.
7. Определить массу m изотопа йода ${}_{53}\text{J}^{131}$, имеющего активность $A = 37$ ГБк.
8. Сколько атомов радона распадается за одни сутки из 10^6 атомов?

Вариант 6

1. На грань кристалла каменной соли падает параллельный пучок рентгеновского излучения. Расстояние d между атомными плоскостями равно 280 пм. Под углом $\theta = 65^\circ$ к атомной плоскости наблюдается дифракционный максимум первого порядка. Определить длину волны λ , рентгеновского излучения.
2. Пучок света последовательно проходит через два николя, плоскости пропускания которых образуют между собой угол $\varphi = 40^\circ$. Принимая, что коэффициент поглощения k каждого николя равен 0,15, найти, во сколько раз пучок света, выходящий из второго николя, ослаблен по сравнению с пучком, падающим на первый николю.
3. Из смотрового окошечка печи излучается поток $\Phi = 4$ кДж/мин. Определить температуру T печи, если площадь окошечка $S = 8$ см².
4. Какова должна быть длина волны γ -излучения, падающего на платиновую пластину, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была $v_{max} = 3$ Мм/с?
5. Фотон с длиной волны $\lambda_1 = 15$ пм рассеялся на свободном электроны. Длина волны рассеянного фотона $\lambda_2 = 16$ пм. Определить угол θ рассеяния.
6. При каких значениях кинетической энергии T электрона ошибка в определении дебройлевской длины волны λ по нерелятивистской формуле не превышает 10%?
7. Найти среднюю продолжительность жизни τ атома радиоактивного изотопа кобальта ${}_{27}\text{Co}^{60}$.
8. Определите энергию связи, приходящуюся на один нуклон в ядре атома бериллия ${}_{4}\text{Be}$.

Вариант 7

1. На непрозрачную пластину с узкой щелью падает нормально плоская монохроматическая световая волна ($\lambda = 600$ нм). Угол отклонения лучей, соответствующих второму дифракционному максимуму, $\varphi = 20^\circ$. Определить ширину a щели.
2. Угол падения ε луча на поверхность стекла равен 60° . При этом отраженный пучок света оказался максимально поляризованным. Определить угол ε_2 преломления луча.
3. Поток излучения абсолютно черного тела $\Phi_e = 10$ кВт. Максимум энергии излучения приходится на длину волны $\lambda_m = 0,8$ мкм. Определить площадь S излучающей поверхности.
4. На металлическую пластину направлен пучок ультрафиолетового излучения ($\lambda = 0,25$ мкм). Фототок прекращается при минимальной задерживающей разности потенциалов $U_{\min} = 0,96$ В. Определить работу выхода A электронов из металла.
5. Фотон с энергией $\varepsilon_1 = 0,51$ МэВ был рассеян при эффекте Комптона на свободном электроны на угол $\theta = 180^\circ$. Определить кинетическую энергию T электрона отдачи.
6. Из катодной трубки на диафрагму с узкой прямоугольной щелью нормально к плоскости диафрагмы направлен поток моноэнергетических электронов. Определить анодное напряжение, трубки, если известно, что на экране, отстоящем от щели на расстоянии $l = 0,5$ м, ширина центрального дифракционного максимума $\Delta x = 10,0$ мкм. Ширину b щели принять равной $0,10$ мм.
7. Счетчик α -частиц, установленный вблизи радиоактивного изотопа, при первом измерении регистрировал $N_1 = 1400$ частиц в минуту, а через время $t = 4$ ч — только $N_2 = 400$. Определить период полураспада $T_{1/2}$ изотопа.
8. Ядро бора ${}^{10}_5\text{B}$ может захватить нейтрон, в результате чего происходит расщепление ядра на ядра лития и гелия. Написать ядерную реакцию и определить энергию, освобождающую при этой реакции.

Вариант 8

1. На дифракционную решетку, содержащую $n = 100$ штрихов на 1 мм, нормально падает монохроматический свет. Зрительная труба спектрометра наведена на максимум второго порядка. Чтобы навести трубу на другой максимум того же порядка, ее нужно повернуть на угол $\Delta\varphi = 16^\circ$. Определить длину волны λ света, падающего на решетку.
2. Угол α между плоскостями пропускания поляроидов равен 50° . Естественный свет, проходя через такую систему, ослабляется в $n = 8$ раз. Пренебрегая потерей света при отражении, определить коэффициент поглощения k света в поляроидах.
3. Как и во сколько раз изменится поток излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения переместится с красной границы видимого спектра ($\lambda_{\text{кр}} = 780$ нм) на фиолетовую ($\lambda_{\text{ф}} = 390$ нм)?
4. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,1$ мкм. Красная граница фотоэффекта $\lambda_0 = 0,3$ мкм. Какая доля энергии фотона расходуется на сообщение электрону кинетической энергии?

5. В результате эффекта Комптона фотон с энергией $\varepsilon_1 = 1,02$ МэВ рассеян на свободных электронах на угол $\theta = 150^\circ$. Определить энергию ε_2 рассеянного фотона.
6. Протон обладает кинетической энергией $T = 1$ кэВ. Определить дополнительную энергию ΔT которую необходимо ему сообщить для того, чтобы длина волны λ де Бройля уменьшилась в три раза.
7. Во сколько раз уменьшится активность изотопа фосфора ${}_{15}\text{P}^{32}$ через время $t = 20$ сут.?
8. Определите энергию, выделяющуюся при термоядерной реакции: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{He} \rightarrow {}^4_1\text{H} + {}^4_2\text{He}$.

Вариант 9

1. На дифракционную решетку падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 410$ нм) Угол $\Delta\varphi$ между направлениями на максимумы первого и второго порядков равен $2^\circ 21'$ Определить число n штрихов на 1 мм дифракционной решетки.
2. Пучок света, идущий в стеклянном сосуде с глицерином, отражается от дна сосуда. При каком угле ε падения отраженный пучок света максимально поляризован?
3. Определить поглощательную способность α_T серого тела для которого температура, измеренная радиационным пирометром, $T_{\text{рад}} = 1,4$ кК, тогда как истинная температура T тела равна $3,2$ кК
4. На металл падает рентгеновское излучение с длиной волны $\lambda = 1$ нм. Пренебрегая работой выхода, определить максимальную скорость v_{max} фотоэлектронов
5. Определить угол θ , на который был рассеян квант с энергией $\varepsilon_1 = 1,53$ МэВ при эффекте Комптона, если кинетическая энергия электрона отдачи $T = 0,51$ МэВ.
6. Определить длины волн де Бройля α -частицы и протона, прошедших одинаковую ускоряющую разность потенциалов $U = 1$ кВ.
7. На сколько процентов уменьшится активность (изотопа иридия ${}_{77}\text{Ir}^{192}$ за время $t = 15$ сут?
8. Некоторый радиоактивный изотоп имеет постоянную распада $\lambda = 1,44 \cdot 10^{-3} \text{ ч}^{-1}$. Через сколько времени распадется 75% первоначальной массы атомов.

Вариант 10

1. Постоянная дифракционной решетки в $n = 4$ раза больше длины световой волны монохроматического света, нормально падающего на ее поверхность. Определить угол α между двумя первыми симметричными дифракционными максимумами.
2. Пучок света переходит из жидкости в стекло. Угол падения ε пучка равен 60° , угол преломления $\varepsilon_2 = 50^\circ$. При каком угле падения ε в пучок света, отраженный от границы раздела этих сред, будет максимально поляризован?
3. Муфельная печь, потребляющая мощность $P = 1$ кВт, имеет отверстие площадью $S = 100 \text{ см}^2$. Определить долю η мощности, рассеиваемой стенками печи, если температура ее внутренней поверхности равна 1 кК.

4. На металлическую пластину направлен монохроматический пучок света с частотой $\nu = 7,3 \cdot 10^{14}$ Гц. Красная граница λ_0 фотоэффекта для данного материала равна 560 нм. Определить максимальную скорость v_{\max} фотоэлектронов.
5. Фотон с энергией $\varepsilon_1 = 0,51$ МэВ при рассеянии на свободном электроне потерял половину своей энергии. Определить угол рассеяния θ .
6. Электрон обладает кинетической энергией $T = 1,02$ МэВ. Во сколько раз изменится длина волны де Бройля, если кинетическая энергия T электрона уменьшится вдвое?
7. Определить число N ядер, распадающихся в течение времени: 1) $t_1 = 1$ мин; 2) $t_2 = 5$ сут, — в радиоактивном изотопе фосфора ${}_{15}\text{P}^{32}$ массой $m = 1$ мг.
8. Найти энергию, освобождающуюся при ядерной реакции: ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$.

Номер варианта контрольной работы определяется по последней цифре номера фамилии обучающегося в зачётно-экзаменационной ведомости.

Критерии оценки:

все задачи решены правильно	имеются недочёты	Задачи не решены
10	1-9	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Перечень вопросов к зачёту
по дисциплине **Физика**

2 семестр

1. Понятие механики, механического движения, механической системы. Пространственная система отсчета.
2. Кинематическое описание движения: траекторный способ, векторный способ, координатный способ, векторно-координатный способ.
3. Траектория, путь, перемещение, материальная точка.
4. Равномерное прямолинейное движение: скорость, мгновенная скорость, закон движения. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равнопеременное движение: ускорение, мгновенное ускорение, закон изменения скорости, закон изменения пути.
5. Кинематика криволинейного движения: скорость, нормальное и тангенциальное ускорение.
6. Кинематика вращательного движения: угловая скорость, мгновенная угловая скорость, угловое ускорение, мгновенное угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными величинами...
7. 1 закон Ньютона и его следствия. Понятие инерции и инерциальной системы отсчета. 2 закон Ньютона и его следствия. Понятие массы и силы. 3 закон Ньютона.
8. Гармонические механические колебания. Кинематические характеристики гармонических колебаний.
9. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
10. Пружинный, физический и математический маятники.
11. Энергия гармонических колебаний.
12. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
13. Сложение взаимно- перпендикулярных колебаний...
14. Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы.
15. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование термодинамической температур.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ****НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Перечень вопросов к зачёту
по дисциплине **Физика**
3 семестр

1. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля.
3. Поле диполя.
4. Поток напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчёту электростатического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчёту электростатического поля двух бесконечных параллельных разноимённо заряженных плоскостей.
6. Работа по перемещению заряда в кулоновском поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости с потенциалом.
7. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряжённость поля в диэлектрике.
8. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики и их свойства. Явление электрического гистерезиса.
9. Проводники в электростатическом поле.
10. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Электроёмкость проводника, конденсатора. Вывод формулы электроёмкости плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
11. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного уединённого проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
12. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
13. Закон Ома. Сопротивление проводников. Температурная зависимость сопротивления. Явление сверхпроводимости.
14. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
15. Правила Кирхгофа.
16. Основы классической электронной теории электропроводности металлов и её опытные обоснования. Вывод закона Ома в дифференциальной форме в классической теории электропроводности металлов.
17. Закон Видемана -Франца. Недостатки классической электронной теории электропроводности металлов.
18. Магнитное поле и его характеристики.
19. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
20. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц (самостоятельное изучение).
21. Эффект Холла.

22. Циркуляция вектора \vec{B} магнитного поля в вакууме. Магнитные поля соленоида и тороида.
23. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
24. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
25. Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи при замыкании и размыкании цепи. Взаимная индукция
26. Энергия магнитного поля.
27. Диамагнетики и парамагнетики в магнитном поле. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма.
28. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Свободные затухающие колебания в электрическом колебательном контуре. Вынужденные электрические колебания.
29. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн (вывод формулы плотности потока энергии, вектор Умова-Пойтинга).
30. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля (ток смещения, уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Перечень вопросов к экзамену
по дисциплине **Физика****4 семестр**

1. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света (метод Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля). Расчет интерференционной картины от двух источников.
2. Интерференция света в тонких пленках (полосы равного наклона, полосы равной толщины). Интерферометры. Интерферометр Майкельсона. Микроинтерферометр Линника.
3. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
4. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
 - а. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Разрешающая способность. Линейная и угловая дисперсия.
5. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Принцип голографии.
6. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии света. Излучение Вавилова-Черенкова.
7. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы.
8. Тепловое излучение и его характеристики (спектральная плотность энергетической светимости, энергетическая светимость, спектральная поглощательная способность). Абсолютно черное тело, серое тело.
9. Законы теплового излучения (закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина). Формула Рэлея-Джинса. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия. Радиационная, цветовая, яркостная температура.
10. Внешний фотоэффект и его законы. Вольт-амперная характеристика. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
11. Импульс фотона. Давление света. Квантовое и волновое объяснение давления света.
12. Эффект Комптона и его теория.
13. Единство корпускулярных и волновых свойств электронного излучения.
14. Гипотеза де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств света. Соотношение неопределенностей.
15. Волновая функция и её статистический смысл.
16. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме». Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.
17. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора.
18. Атом водорода в квантовой механике. Главное, орбитальное и магнитное квантовое число. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
19. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.

20. Понятие об энергетических уровнях молекул. Спектры атомов и молекул.
21. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Типы лазеров, применение лазеров.
22. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
23. Вырожденный газ в металлах. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Фононы.
24. Выводы квантовой теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость.
25. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники по зонной теории.
26. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость полупроводников. Люминисценция твердых тел.
27. Электронно-дырочный переход (р-п-переход), его вольт-амперная характеристика. Полупроводниковые диоды и транзисторы.
28. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели атомного ядра.
29. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения
30. Ядерные реакции и их основные виды. Реакция деления ядра. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Адроны. Кварки.