

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)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

направление подготовки:

направленность:

форма обучения:

Физика

13.03.02 Электроэнергетика и электроснабжение

Электроснабжение

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 газа, газоконденсата и подземных хранилищ 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:

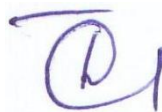
Заведующий

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 индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	Знать физические явления и применение законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма
		Уметь использовать физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
		Владеть навыками использования физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
	ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Знать элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики
		Уметь основы оптики, квантовой механики и атомной физики
		Владеть навыками использования основ оптики, квантовой механики и атомной физики

2. Формы аттестации по дисциплине

2.1. Форма промежуточной аттестации: **экзамен 3, 4 семестр.**

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

2.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 2.1

№ п/п	Форма обучения
	ОЗФО
3 семестр	
1	Выполнение практических работ
2	Выполнение лабораторных работ
3	Выполнение контрольной работы работы
4 семестр	
1	Выполнение практических работ
2	Выполнение лабораторных работ
3	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
3 семестр					
1	1	1. Основы механики 2. Физика колебаний и волн. Термодинамика	ОПК-2.5	Выполнение практических и лабораторных работ, контрольная работа	Устный экзамен
2	2	3. Электростатика и электрические величины 4. Электромагнетизм	ОПК-2.5	Выполнение практических и лабораторных работ, контрольная работа	Устный экзамен
4 семестр					
1	1	5. Электромагнитные колебания и волны	ОПК-2.5	Выполнение лабораторных работ	Устный экзамен
2	2	6. Волновая оптика 7. Квантовая физика 8. Элементы квантовой статистики и физики твердого тела	ОПК-2.5 ОПК-2.6	Выполнение практических и лабораторных работ, контрольная работа	Устный экзамен
3	3	9. Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	ОПК-2.5 ОПК-2.6	Выполнение практических и лабораторных работ, контрольная работа	Устный экзамен

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 методических указаний по выполнению лабораторных работ по разделу «Физические основы механики» (приведены в методических указаниях по подготовке к лабораторным работам);
- комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ по разделу: «Электричество. Магнетизм» (приведены в методических указаниях по подготовке к лабораторным работам);
- комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ по разделу: «Квантовая физика и физика атома» (приведены в методических указаниях по подготовке к лабораторным работам);
- комплект типовых заданий по разделу «Физические основы механики»- 10 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);
- комплект типовых заданий по разделу «Электростатика и магнетизм»- 10 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);
- комплект типовых заданий по разделу «Квантовая физика и физика атома»- 10 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);

- комплект типовых заданий по разделу «Основы ядерной физики и физики элементарных частиц»- 10 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);
- комплект заданий к контрольным работам – 25 вариантов (приведены в методических рекомендациях к контрольным работам).

4.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов для устного экзамена по дисциплине (3 семестр) – 45 шт., (Приложение 1).
- комплект вопросов для устного экзамена по дисциплине (4 семестр) – 40 шт., (Приложении 2).

**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
3 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. Битания.
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.
16. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
17. Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля.
18. Поле диполя.
19. Поток напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
20. 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.

21. Работа по перемещению заряда в кулоновском поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости с потенциалом.
22. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряжённость поля в диэлектрике.
23. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики и их свойства. Явление электрического гистерезиса.
24. Проводники в электростатическом поле.
25. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Электроёмкость проводника, конденсатора. Вывод формулы электроёмкости плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
26. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного уединённого проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
27. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
28. Закон Ома. Сопротивление проводников. Температурная зависимость сопротивления. Явление сверхпроводимости.
29. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
30. Правила Кирхгофа.
31. Основы классической электронной теории электропроводности металлов и её опытные обоснования. Вывод закона Ома в дифференциальной форме в классической теории электропроводности металлов.
32. Закон Видемана -Франца. Недостатки классической электронной теории электропроводности металлов.
33. Магнитное поле и его характеристики.
34. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
35. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц (самостоятельное изучение).
36. Эффект Холла.
37. Циркуляция вектора \vec{B} магнитного поля в вакууме. Магнитные поля соленоида и тороида.
38. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
39. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
40. Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи при замыкании и размыкании цепи. Взаимная индукция
41. Энергия магнитного поля.
42. Диамагнетики и парамагнетики в магнитном поле. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма.
43. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Свободные затухающие колебания в электрическом колебательном контуре. Вынужденные электрические колебания.
44. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн (вывод формулы плотности потока энергии, вектор Умова-Пойтинга).
45. 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
4 семестр**

1. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Свободные затухающие колебания в электрическом колебательном контуре. Вынужденные электрические колебания.
2. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн (вывод формулы плотности потока энергии, вектор Умова-Пойтинга).
3. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля (ток смещения, уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.)
4. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света (метод Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля). Расчет интерференционной картины от двух источников.
5. Интерференция света в тонких пленках (полосы равного наклона, полосы равной толщины). Интерферометры. Интерферометр Майкельсона. Микроинтерферометр Линника.
6. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
7. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
 - а. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Разрешающая способность. Линейная и угловая дисперсия.
8. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Принцип голографии.
9. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии света. Излучение Вавилова-Черенкова.
10. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы.
11. Тепловое излучение и его характеристики (спектральная плотность энергетической светимости, энергетическая светимость, спектральная поглощательная способность). Абсолютно черное тело, серое тело.
12. 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.
13. Внешний фотоэффект и его законы. Вольт-амперная характеристика. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
14. Импульс фотона. Давление света. Квантовое и волновое объяснение давления света.
15. Эффект Комптона и его теория.
16. Единство корпускулярных и волновых свойств электронного излучения.
17. Гипотеза де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств света. Соотношение неопределенностей.
18. Волновая функция и её статистический смысл.

19. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме». Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.
20. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора.
21. Атом водорода в квантовой механике. Главное, орбитальное и магнитное квантовое число. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
22. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
23. Понятие об энергетических уровнях молекул. Спектры атомов и молекул.
24. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
25. Типы лазеров, применение лазеров.
26. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
27. Вырожденный газ в металлах. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Фононы.
28. Выводы квантовой теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость.
29. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники по зонной теории.
30. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников.
31. Фотопроводимость полупроводников. Люминисценция твердых тел.
32. Электронно-дырочный переход (р-п-переход), его вольт-амперная характеристика. Полупроводниковые диоды и транзисторы.
33. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели атомного ядра.
34. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
35. Ядерные реакции и их основные виды.
36. Реакция деления ядра.
37. Реакция синтеза атомных ядер.
38. Проблема управляемых термоядерных реакций.
39. Фундаментальные взаимодействия.
40. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Адроны. Кварки.