

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)

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ТИУ
в г. Ноябрьске
С.П. Зайцева
05 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Физика
направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электроснабжение
направленность:	Эктроснабжение
форма обучения:	заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины Физика.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

на заседании кафедры ПМЕНД

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  О.С. Тамер

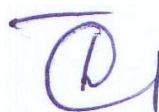
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий

Выпускающей кафедрой _____  А.В. Козлов

«15» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:
Т.Е. Шевнина, доцент кафедры ПМЕНД, к.ф.-м.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование системных знаний, навыков и умений в области фундаментальных физических законов и понятий и применение их на практике.

Задачи дисциплины:

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;
- формирование научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- освоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка приёмов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомление с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

основных физических величин и констант, их определения и единицы измерения.

умение:

применять физико-математические методы для решения задач в области нефтегазового дела;

использовать физические формулы для анализа функциональных зависимостей между различными физическими величинами;

анализировать информацию, представленную в виде графика, рисунка;

владение:

навыками практического применения законов физики.

Содержание дисциплины Физика является логическим продолжением содержания дисциплин Математика и служит основой для освоения дисциплин Безопасность жизнедеятельности, Теоретические основы электротехники, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Электрические машины.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

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

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет **10** зачетных единицы, **360** часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Контроль	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
заочная	2/3	6	6	6	9	153	экзамен
заочная	2/4	6	6	6	9	153	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

3 семестр										
№ п/ п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час.	Кон трол ь	Все- го, час.	Код ИДК	Оценоч- ные сред- ства
	№ разде- ла	Наименование раз- дела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Физические основы механики	2	2	2	50	-	56	ОПК- 2.5	Лаборатор- ные, прак- тические занятия, контроль- ная
2	2	Электростатика и магнетизм	4	4	4	90	-	102	ОПК- 2.5	Лаборатор- ные, прак- тические занятия, контроль- ная
5	Экзамен					13	9	22	ОПК- 2.5	Устный эк- замен
Итого:			6	6	6	153	9	180		
4 семестр										
№ п/ п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час.	Кон трол ь	Все- го, час.	Код ИДК	Оценоч- ные сред- ства
	Но- мер разде- ла	Наименование раз- дела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	2	Электростатика и магнетизм	1	-	2	25	-	28	ОПК- 2.5	Лаборатор- ные заня- тия кон- трольная
2	3	Квантовая физика и физика атома	4	4	4	90	-	102	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Лаборатор- ные, прак- тические занятия, контроль- ная
3	4	Основы ядерной фи- зики и физики эле- ментарных частиц	1	2	-	25	-	28	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Практиче- ские заня- тия, кон- трольная
6	Экзамен					13	9	22	ОПК- 2.5 ОПК- 2.6	Устный эк- замен
Итого:			6	6	6	153	9	180		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

3 семестр

Раздел 1. Физические основы механики.

Тема 1. Основы механики.

Предмет изучения физики. Методы физических исследований: опыты, наблюдения, гипотезы, теории, эксперименты. Понятия и представления физики. Физические модели. Физические величины. Принципы и законы. Физические теории. Система единиц СИ

Механическое движение. Кинематика материальной точки. Поступательное движение твердого тела. Элементы кинематики вращательного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Внешние и внутренние силы.

Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса. Энергия. Работа переменной силы. Кинетическая энергия механической системы. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Закон сохранения и превращения энергии. Кинетическая энергия вращающегося тела. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.

Тема 2. Физика колебаний и волн. Термодинамика

Гармонические механические колебания. Кинематические характеристики гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Аперриодический процесс. Характеристики затухающих колебаний. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда смещения и фаза вынужденных колебаний. Понятие о резонансе. Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Синусоидальные (гармонические) волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Образование стоячих волн.

Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики (статистические формулировки). Круговой процесс (цикл). Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики.

Раздел 2. Электростатика и магнетизм.

Тема 3. Электростатика и электрические величины.

Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Основные характеристики электростатического поля – напряженность, потенциал. Расчет электростатических полей методом суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского – Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Остроградского – Гаусса к расчету поля. Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды. Вычисление напряженности поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики. Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников. Конденсаторы. Энергия заря-

женных проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.

Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Вывод закона Ома в дифференциальной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение.

Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Затруднения классической теории электропроводности металлов Ток в газах. Плазма. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия.

Тема 4. Электромагнетизм.

Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током и кругового тока. Магнитный момент витка с током. Вихревой характер магнитного поля.

Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции) для поля в вакууме и его применение к расчету магнитного поля тороида и длинного соленоида.

Действие магнитного поля на движущий заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц. Эффект Холла. МГД генератор.

Контур с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Остроградского – Гаусса. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле

Явление электромагнитной индукции (опыт Фарадея). Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии. Явление самоиндукции. Индуктивность.

Токи при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля.

Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Намагниченность. Микро- и макроток. Элементарная теория диа- и парамагнетизма.

Магнитная восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды.

Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Спиновая природа ферромагнетизма.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.

4 семестр

Тема 5. Электромагнитные колебания и волны.

Колебательный контур. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний. Энергия электромагнитных колебаний.

Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Добротность контура и логарифмический декремент затухания.

Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Случаи резонанса.

Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова – Пойнтинга.

Раздел 3. Квантовая физика и физика атома.

Тема 6. Волновая оптика.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры.

Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Электронная теория дисперсии света.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Анализ поляризованного света. Закон Малюса.

Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы.

Тема 7. Квантовая физика.

Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия.

Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Импульс фотона. Давление света. опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснения давления света. Эффект Комптона и его теория. Диалектическое единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

Атом водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Понятие об энергетических уровнях молекул. Спектры атомов и молекул.

Поглощение, спонтанное и вынужденное излучения. Понятие о лазере.

Тема 8. Элементы квантовой статистики и физики твердого тела.

Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Понятие о квантовой статистике Бозе — Эйнштейна. Фотонный и фононный газы. Понятие о квантовой статистике Ферми — Дирака. Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам. Валентная зона и зона проводимости. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Распределение электронов проводимости в металле по энергиям. Энергия Ферми. Электропроводность металлов. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводника. Собственная проводимость полупроводников. Квазичастицы — электроны проводимости и дырки. Эффективная масса электрона в кристалле.

Примесная проводимость полупроводников. Термисторы. Боллометры. Электронный и дырочный полупроводники. Электронно-дырочный переход (p-n-переход), его вольтамперная характеристика и другие свойства. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. Люминесценция твердых тел.

Раздел 4. Основы ядерной физики и физики элементарных частиц.

Тема 9. Основы ядерной физики и физики элементарных частиц

Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Момент импульса ядра и его магнитный момент. Состав ядра. Нуклоны. Дефект массы и энергия связи ядра. Свойства ядерных сил. Модели атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивности. Кинетический закон и законы смещения. Спектр бета-частиц, нейтрино. Ядерные реакции. Реакция деления ядра. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Адроны. Лептоны. Кварки. Принцип кварк-лептонной симметрии. Переносчики взаимодействий. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ЗФО	
3 семестр			
1	1	1	Основы механики
2	1	1	Физика колебаний и волн. Термодинамика
3	2	2	Электростатика и электрические величины
4	2	2	Электромагнетизм.
Итого:		6	
4 семестр			
1	2	1	Электромагнитные колебания и волны
2	3	1	Волновая оптика
3	3	2	Квантовая физика.
4	3	1	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела
5	4	1	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц
Итого:		6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ЗФО	
3 семестр			
1	1	2	Механика. Термодинамика
2	2	2	Электростатика и электрические величины
3	2	2	Электромагнетизм
Итого:		6	
4 семестр			
1	3	4	Волновая оптика Квантовая физика
2	3	2	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц
Итого:		6	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторного занятия
		ЗФО	
3 семестр			
1	1	2	Изучение колебаний физического маятника
2	2	2	Определение неизвестного сопротивления с помощью моста Уитстона.
3	2	2	Определение электродвижущей силы методом компенсации
Итого:		6	
4 семестр			
1	2	2	Исследование магнитного поля земли
2	3	2	Исследование интерференции света

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторного занятия
		ЗФО	
3	3	2	Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников
Итого:		6	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ЗФО		
3 семестр				
1	1	50	1. Основы механики 2. Физика колебаний и волн. Термодинамика	Изучение теории, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, контрольная работа
2	2	90	3. Электростатика и электрические величины 4. Электромагнетизм	Изучение теории, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, контрольная работа
3	1-2	13	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		153		
4 семестр				
1	2	25	5. Электромагнитные колебания и волны	Изучение теории, подготовка к лабораторным занятиям, контрольная работа
2	3	90	6. Волновая оптика 7. Квантовая физика 8. Элементы квантовой статистики и физики твердого тела	Изучение теории, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, контрольная работа
3	4	25	9. Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	Изучение теории, подготовка к практическим занятиям, контрольная работа
4	2-4	13	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		153		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия);
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Учебным планом предусмотрены 2 контрольные работы по тематике:

- физические основы механики, электростатика и электрические величины (3 семестр);
- волновая оптика, квантовая физика, атомная и ядерная физика (4 семестр).

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

3 семестр		
№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение лабораторных работ	0-40
2	Выполнение практических работ	0-40
3	Выполнение контрольной работы	0-20
	ИТОГО	0-100
4 семестр		
1	Выполнение лабораторных работ	0-40
2	Выполнение практических работ	0-40
3	Выполнение контрольной работы	0-20
	ИТОГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1 Физика: методические указания по подготовке к практическим занятиям /сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 28 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты технических средств организации дорожного движения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Физика: методические указания по самостоятельной работе обучающихся и изучению дисциплины/сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. - 29 с.

11.3. Методические указания по выполнению контрольных работ.

1. Физика: методические указания по выполнению контрольных работ /сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 59 с.

11.4. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют лабораторные работы. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к

практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1 Физика: методические указания по подготовке к лабораторным работам /сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 28 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Физика**

Код и направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электроснабжение**

Направленность **Электроснабжение**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p>ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма</p>	Знать (З1): физические явления и применение законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Не знает физические явления и применение законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Слабо знает физические явления и применение законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Хорошо знает физические явления и применение законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Уверенно знает физические явления и применение законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма
		Уметь (У1): использовать физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Не умеет использовать физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Испытывает сильные затруднения при использовании физических явлений и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Умеет использовать физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, но испытывает затруднения в использовании последних	Умеет использовать физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
		Владеть (В1): навыками использования физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Не владеет навыками использования физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Слабо владеет навыками использования физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Хорошо владеет навыками использования физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Уверенно владеет навыками использования физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
	<p>ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики</p>	Знать (З1): элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Не знает элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Слабо знает элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Хорошо знает элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Знает элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У1): основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Не умеет использовать основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Слабо умеет использовать основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Умеет использовать основы оптики, квантовой механики и атомной физики, но испытывает затруднения в использовании последних	Умеет использовать основы оптики, квантовой механики и атомной физики
		Владеть (В1): навыками использования основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Не владеет навыками использования основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Слабо владеет навыками использования основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Хорошо владеет навыками использования основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Уверенно владеет навыками использования основ оптики, квантовой механики и атомной физики

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Физика**Код, направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**Направленность **Электроснабжение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Айзензон А. Е. Физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. // ЭБС Юрайт [сайт] – URL: https://biblio-online.ru/book/ . – Текст: электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
2	Горлач В. В. Физика : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. // ЭБС Юрайт [сайт] – URL: https://biblio-online.ru/book/ . – Текст: электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
3	Трофимова Т. И. Курс физики : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования / Т. И. Трофимова. – Изд. 22-е изд., стер. – Москва : Академия, 2016. – 560 с. - Текст: непосредственный.	30	30	100	

Заведующий кафедрой



О.С. Тамер

15 мая 2019 г.