

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.04.2024 12:09:17

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Экспертной
комиссии

_____Третьяков П.Ю.

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Физика**

направление подготовки: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

направленность (профиль) **Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности**

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры физики, методов контроля и диагностики (ФМД)

И.о. зав. кафедрой ФМД _____ К.Р. Муратов

Рабочую программу разработал:

С.М. Кулак, доцент, к.т.н. _____

В.В. Проботюк, доцент, к.т.н. _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях, в которых они специализируются.

Задачи дисциплины

- формирование у обучающихся научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка у обучающихся приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем при проектировании и эксплуатации автоматизированных систем управления;
- выработка у обучающихся начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание основных законов математической логики, направления развития техники и технологии.

Умение использовать современные измерительные и программные средства в своей профессиональной деятельности,

Владение методами и приемами решения современных профессиональных задач.

Дисциплина служит основой для освоения дисциплин: теоретическая механика, сопротивление материалов, безопасность жизнедеятельности, электротехника, технические измерения и приборы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знать (З1): выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
	Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Уметь (У1): осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Владеть (В1): навыками как осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи

	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Уметь (У2): систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть (В2): навыками систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З3): методику системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь (У3): использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть (В3) навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать (З4): анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Уметь (У4): проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Владеть (В4): навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): как выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь (У5): выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (В5): навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1 Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математические анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать: (З6) основные физические явления и процессы, их место в сфере проектирования и эксплуатации автоматизированных систем управления основными и вспомогательными технологическими процессами на производственных объектах нефтегазовой отрасли, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы и средства технических измерений
		Уметь: (У6) определять характеристики физических явлений и процессов на основе теоретического (экспериментального) исследования, обрабатывать и представлять полученные данные эксперимента с учетом специфики методов и средств технических измерений при проектировании и эксплуатации автоматизированных систем управления основными и вспомогательными технологическими процессами на производственных объектах нефтегазовой отрасли, применять математическое описание физических явлений
		Владеть: (В6) практическими навыками и средствами определения характеристик физических явлений и процессов на основе теоретического (экспериментального) исследования и обработки результатов эксперимента

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/2	18	18	18	54	0	Зачет
	2/3	18	18	18	54	0	Зачет
	2/4	16	16	16	24	36	Экзамен
Заочная	1/2	4	4	4	92	4	Зачет Контрольная работа
	2/3	6	6	6	86	4	Зачет Контрольная работа
	2/4	4	4	4	87	9	Экзамен Контрольная работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
2 семестр									
1	1	Физические основы механики	9	9	9	27	54	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Физические основы механики»
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	9	9	9	27	54	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»
Итого за 2 семестр:			18	18	18	54	108		
3 семестр									
3	3	Электричество и магнетизм	18	18	18	54	108	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Электричество и магнетизм»
Итого за 3 семестр:			18	18	18	54	108		
4 семестр									
4	4	Волновая оптика	8	8	8	12	36	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу «Волновая оптика»
5	5	Квантовая физика	8	8	8	12	36	УК-1.1. УК-1.2.	Комплект вопросов к коллоквиуму по разделу

								УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1.	«Квантовая физика»
6	Экзамен		-	-	-	36	36		Комплект вопросов к экзамену
Итого за 4 семестр:			16	16	16	60	108		
Итого:			52	52	52	168	324		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
2 семестр									
1	1	Физические основы механики	2	2	2	46	52	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1	Комплект вопросов к устному опросу
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	2	2	2	46	52	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1.	Комплект вопросов к устному опросу
3	1-2							УК-2.1. УК-2.2.	Отчет по контрольной работе
4	1-2	Зачет				4	4		Комплект вопросов к зачету
Итого за 2 семестр:			4	4	4	96	108		
3 семестр									
5	3	Электричество и магнетизм	6	6	6	86	104	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1.	Комплект вопросов к устному опросу
6	3							УК-2.1. УК-2.2.	Отчет по контрольной работе
7	3	Зачет				4	4		Комплект вопросов к зачету
Итого за 3 семестр:			6	6	6	90	108		
4 семестр									
8	4	Волновая оптика	2	2	2	43	49	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1.	Комплект вопросов к устному опросу
9	5	Квантовая физика	2	2	2	44	50	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.1.	Комплект вопросов к устному опросу
10	4-5							УК-2.1. УК-2.2.	Отчет по контрольной работе

11	Экзамен	-	-	-	9	9		Комплект вопросов к экзамену
	Итого за 4 семестр:	4	4	4	96	108		
	Итого:	14	14	14	282	324		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Физические основы механики.

Тема 1: Введение.

Предмет изучения физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, наблюдение, фундаментальная теория, эксперимент. Формы существования материи: пространство, время, движение и взаимодействие.

Предмет классической механики – описание механического состояния макротел, перемещающихся со скоростью много меньшей скорости света. Фундаментальные модельные объекты классической механики – материальная точка, абсолютно твердое тело.

Тема 2: Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.

Кинематические характеристики механического движения, представленные в векторной и координатной формах: радиус-вектор и координаты; перемещение и приращение координат; скорость, ускорение и их проекции на оси координат. Естественные (траекторные) кинематические характеристики: дуговая координата, путь, скорость, нормальное, тангенциальное и полное ускорения.

Средняя скорость, модуль средней скорости.

Кинематика движения материальной точки в поле силы тяжести (уравнения равноускоренного движения).

Кинематика относительного движения.

Абсолютно твердое тело как модельный объект механики. Угловые кинематические величины: вектор элементарного углового перемещения, угловая скорость, угловое ускорение. Связь угловых и линейных кинематических величин.

Тема 3: Основные законы динамики материальной точки.

Законы Ньютона – теоретическая модель существенных отношений и связей в механической системе. Сила как векторная мера взаимодействия; инертная масса как мера инертного свойства тела. Принцип независимости взаимодействий.

Силы в механике как функции относительного положения и относительной скорости: гравитационная сила и сила тяжести, вес, сила упругости (закон Гука), сила сухого и вязкого трения.

Динамическое уравнение движения - совокупность второго закона Ньютона и принципа независимости движения. Понятие о состоянии механической системы: параметры, динамические переменные и переменные состояния механической системы. Предсказательная и объяснительная функции механики.

Преобразования Галилея, инварианты преобразований Галилея. Принцип относительности Галилея.

Тема 4. Законы сохранения импульса и механической энергии

Импульс материальной точки и системы материальных точек. Теорема об изменении импульса. Закон сохранения импульса. Центр масс и центр тяжести. Движение центра масс. Упругое и неупругое столкновения.

Работа силы и мощность. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальное поле, консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия и консервативные силы. Закон сохранения механической энергии. Консервативные системы и закон сохранения энергии.

Тема 5. Динамика вращательного движения и закон сохранения момента импульса.

Момент импульса и момент силы материальной точки относительно полюса и оси вращения. Момент пары сил. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса материальной точки. Тяготение. Элементы теории поля.

Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.

Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении.

Тема 6. Элементы механики жидкостей.

Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствие из него. Вязкость. Методы определения вязкости. Движение тел в жидкостях.

Тема 7. Механические колебания и волны.

Периодическое колебательное движение. Кинематические характеристики гармонического колебательного движения.

Дифференциальные уравнения свободных, затухающих и вынужденных колебаний и их решение. Характеристики колебательных систем: собственная частота, коэффициент затухания, декремент затухания, добротность колебательной системы. Резонанс. Автоколебания.

Волны, их основные типы и характеристики. Волновое уравнение. Групповая скорость. Связь групповой и фазовой скоростей. Энергия волны. Образование стоячих волн.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основные положения МКТ.

Динамический, статистический и термодинамический методы исследования. Основные понятия молекулярно-кинетической теории: атом, молекула, количество вещества, постоянная Авогадро, молярная масса, молярный объем. Оценка размеров и масс молекул.

Термодинамические системы, параметры, процессы. Термодинамическое равновесие. Нулевое начало термодинамики. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона - Менделеева). Газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, Дальтона).

Тема 2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа и элементы статистической физики.

Основное уравнение кинетической теории идеального газа. Постоянная Больцмана. Молекулярно-кинетическое истолкование давления и температуры; методы измерения температуры.

Измерение скорости молекул методом молекулярных пучков, опыт Штерна. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

Тема 3. Первое начало термодинамики.

Переменные состояния термодинамической системы, параметры системы. Внутренняя энергия термодинамической системы.

Взаимодействие термодинамических систем. Теплота и работа как способы обмена энергией между физическими системами. Первое начало термодинамики. Вечный двигатель первого рода.

Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкости. Уравнение Майера. Адиабатный и политропный процессы.

Тема 4. Второе и третье начала термодинамики.

Обратимые и необратимые процессы. Энтропия, термодинамическое определение энтропии. Неравенство Клаузиуса. Изменение энтропии. Тепловые машины. Цикл Карно.

Термический КПД цикла Карно. Теорема Карно. Вечный двигатель второго рода. Теорема Нернста-Планка.

Тема 5. Явления переноса.

Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Теплопроводность. Диффузия. Внутреннее трение (вязкость)

Тема 6. Реальные газы, жидкости и твердые тела.

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. Критические параметры. Анализ изотерм Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 1. Электростатическое поле и его напряженность.

Закон Кулона. Электростатическая постоянная.

Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля (силовые линии). Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя. Поток вектора напряженности; теорема Остроградского - Гаусса для электростатического поля в вакууме.

Потенциал электростатического поля. Работа сил электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.

Тема 2. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Распределение зарядов в проводниках. Эквипотенциальность поверхности проводника. Электростатическая индукция.

Емкость. Емкость уединенного проводника. Емкость уединенного шара. Конденсаторы. Емкость различных типов конденсаторов. Соединение конденсаторов. Емкость уединенного заряженного конденсатора.

Типы диэлектриков. Диэлектрики с полярными и с неполярными молекулами. Поляризация диэлектриков и ее виды. Количественное описание поляризации. Вектор поляризованности P . Диэлектрическая восприимчивость вещества. Диэлектрическая проницаемость среды.

Вектор электрического смещения D . Сегнетоэлектрики.

Граничные условия для векторов E и D на границе раздела двух диэлектрических сред.

Тема 3. Энергия электростатического поля.

Энергия системы зарядов и уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора.

Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.

Тема 4. Постоянный электрический ток.

Электрический ток и его характеристики: плотность тока и сила тока. Замкнутая цепь – необходимое условие существования постоянного тока.

Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Классическая теория электропроводности металлов (опыты Манделъштама и Папалекси, Стюарта и Толмена). Закон Видемана – Франца. Трудности классической теории. Понятие о сверхпроводимости.

Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Контактные явления и термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов.

Электрический ток в газах. Вольтамперная характеристика газового разряда. Самостоятельный газовый разряд. Типы самостоятельного разряда. Плазма и ее свойства.

Тема 5. Магнитное поле.

Магнитное поле и его характеристики. Опыты Эрстеда и опыты Ампера. Дипольный магнитный момент контура с током, орбитальный магнитный момент электрона в атоме. Направление вектора индукции магнитного поля B . Линии магнитной индукции B .

Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара - Лапласа. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.

Закон Ампера. Направление силы Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная.

Движущиеся заряды и магнитные поля. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Эффект Холла.

Циркуляция вектора индукции магнитного поля B . Теорема о циркуляции вектора B . Вихревой (непотенциальный) характер магнитного поля. Магнитные поля соленоида и тороида.

Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора индукции магнитного поля B .

Тема 6. Электромагнитная индукция.

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон Фарадея (закон электромагнитной индукции). Правило Ленца. Циркуляция вихревого электрического поля.

Явления самоиндукции. Индуктивность проводника. ЭДС самоиндукции. Токи при размыкании и замыкании цепи. Взаимная индукция. Трансформаторы.

Энергия магнитного поля. Работа силы Ампера. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

Тема 7. Магнитные свойства вещества.

Магнетики. Вектор намагниченности J . Теорема о циркуляции вектора J . Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля H . Связь B и H . Магнитная восприимчивость и проницаемость изотропных магнетиков.

Условия для векторов B и H на границе раздела двух магнетиков.

Диа-, пара- и ферромагнетизм. Точка Кюри. Магнитный гистерезис.

Тема 8. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.

Уравнения Максвелла в интегральной форме. Уравнения Максвелла для стационарных полей. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Уравнения Максвелла и некоторые следствия из них.

Раздел 4. Волновая оптика

Тема 1. Интерференция света.

Явление интерференции света, интерференция плоско-поляризованных монохроматических световых волн. Когерентность источников света, пространственная и временная когерентность. Методы наблюдения интерференции в оптике (интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона, интерферометры). Применение интерференции в технике.

Тема 2. Дифракция света.

Явление дифракции волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Зонные пластинки.

Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Применение дифракционной решетки как спектрального прибора. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа-Брегга.

Тема 3. Элементы геометрической оптики.

Основные законы оптики. Полное отражение.

Зеркала и их основные характеристики. Линзы и их основные характеристики. Призмы, применение призм. Центрированные оптические системы. Лупа, микроскоп, зрительная труба, фотоаппарат. Глаз как оптический прибор. Разрешающая способность оптических приборов. Аберрации (погрешности) линз и способы их уменьшения.

Тема 4. Распространение света в веществе.

Нормальная и аномальная дисперсии света. Электронная теория дисперсии и поглощения света. Фазовая и групповая скорость света.

Поглощение света, закон Бугера- Ламберта. Спектры испускания и поглощения. Спектрометры, спектральный анализ. Рассеяние света, закон Рэлея. Поляризация рассеянного света. Эффект Доплера для электромагнитных волн в вакууме.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Поляризаторы.

Раздел 5. Квантовая физика

Тема 1. Равновесное тепловое излучение.

Модель черного тела. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формулы Релея-Джинса и Вина. Оптические пирометры.

Тема 2. Квантовые свойства излучения.

Фотоны. Фотоэлектрический эффект: виды и законы. Давление излучения. Эффект Комптона. Давление света.

Тема 3. Строение атомов и молекул.

Модель атома Резерфорда-Бора. Постулаты Бора. Спектральные серии атома водорода. Принцип соответствия Бора.

Квантовые числа. Главное квантовое число. Орбитальное квантовое число. Магнитное квантовое число. Правила отбора. Спин и собственный магнитный момент электрона.

Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Рентгеновские спектры.

Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы (лазеры).

Тема 4. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия в природе. Типы взаимодействий элементарных частиц.

Экспериментальные методы в ядерной физике. Состав атомного ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число. Изотопы.

Ядерные силы. Модели ядра: оболочечная и капельная.

Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза ядер. Ядерная энергетика. Экология и ядерная энергетика.

Методы наблюдения радиоактивных излучений и частиц. Общие сведения о наблюдаемых элементарных частицах и их классификация. Античастицы. Роль законов сохранения в изучении физики элементарных частиц. Нарушение закона сохранения четности при β -распаде (слабом взаимодействии). Понятие о кварках.

Проблема систематики элементарных частиц. Современные представления о закономерностях эволюции Вселенной

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1 курс 2 семестр					
1	1	1	-	-	Введение.
2		1	0,25	-	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.
3		1	0,5	-	Основные законы динамики материальной точки.

4		1	0,25	-	Законы сохранения импульса и механической энергии	
5		2	0,5	-	Динамика вращательного движения и закон сохранения момента импульса.	
6		1	-	-	Элементы механики жидкостей.	
7		2	0,5	-	Механические колебания и волны.	
8		2	1	0,25	-	Основные положения МКТ.
9			2	0,5	-	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа и элементы статистической физики.
10			2	0,5	-	Первое начало термодинамики.
11	1		0,5	-	Второе и третье начала термодинамики.	
12	1		0,25	-	Явления переноса	
13	2		-	-	Реальные газы, жидкости и твердые тела.	
Итого за 2 семестр		18	4	-		
2 курс 3 семестр						
14	3	3	1	-	Электростатическое поле и его напряженность.	
15		2	1	-	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	
16		2	0,5	-	Энергия электростатического поля.	
17		2	1	-	Постоянный электрический ток.	
18		3	1	-	Магнитное поле.	
19		2	1	-	Электромагнитная индукция.	
20		2	0,5	-	Магнитные свойства вещества.	
21		2	-	-	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.	
Итого за 3 семестр		18	6			
2 курс 4 семестр						
22	4	2	0,5	-	Интерференция света.	
23		2	0,5	-	Дифракция света.	
24		2	0,5	-	Элементы геометрической оптики.	
25		2	0,5	-	Распространение света в веществе.	
26	5	2	0,5	-	Равновесное тепловое излучение.	
27		2	0,5	-	Квантовые свойства излучения	
28		2	0,5	-	Строение атомов и молекул.	
29		2	0,5	-	Физика атомного ядра и элементарных частиц.	
Итого за 4 семестр		16	4	-		
Итого:		52	14	-		

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1 курс 2 семестр					
1	1	1	0,25	-	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.
2		1	0,5	-	Основные законы динамики материальной точки.
3		2	0,25	-	Законы сохранения импульса и механической энергии
4		2	0,5	-	Динамика вращательного движения и закон сохранения момента импульса.
5		1	-	-	Элементы механики жидкостей.
6		2	0,5	-	Механические колебания и волны.
7	2	2	0,25	-	Основные положения МКТ.
8		1	0,5	-	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа и элементы статистической физики.
9		2	0,5	-	Первое начало термодинамики.
10		2	0,5	-	Второе и третье начала термодинамики.
11		1	0,25	-	Явления переноса.
12		1	-	-	Реальные газы, жидкости и твердые тела.
Итого за 2 семестр		18	4	-	
2 курс 3 семестр					

13	3	3	1	-	Электростатическое поле и его напряженность.
14		2	1	-	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
15		2	0,5	-	Энергия электростатического поля.
16		2	1	-	Постоянный электрический ток.
17		3	1	-	Магнитное поле.
18		2	1	-	Электромагнитная индукция.
19		2	0,5	-	Магнитные свойства вещества.
20		2	-	-	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
Итого за 3 семестр		18	6		
2 курс 4 семестр					
21	4	2	0,5	-	Интерференция света.
22		2	0,5	-	Дифракция света.
23		2	0,5	-	Элементы геометрической оптики.
24		2	0,5	-	Распространение света в веществе.
25	5	2	0,5	-	Равновесное тепловое излучение.
26		2	0,5	-	Квантовые свойства излучения
27		2	0,5	-	Строение атомов и молекул.
28		2	0,5	-	Физика атомного ядра и элементарных частиц.
Итого за 4 семестр		16	4	-	
Итого:		52	14	-	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1 курс 2 семестр					
1	1	5	2	-	Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека
2		4	-	-	Изучение затухающих колебаний физического маятника
3	2	4	2	-	Определение постоянной адиабаты по Клеману-Дезорму
4		5	-	-	Определение коэффициента вязкости жидкости
Итого за 2 семестр		18	4	-	
2 курс 3 семестр					
5	3	4	3	-	Определение электродвижущей силы методом компенсации
6		5	3	-	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
7		5	-	-	Определение точки Кюри ферромагнетиков
8		4	-	-	Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона
Итого за 3 семестр		18	6	-	
2 курс 4 семестр					
9	4	4	2	-	Изучение дифракции света
10		4	-	-	Проверка закона Малюса. Изучение явления вращения плоскости поляризации
11	5	4	2	-	Исследование фотоэффекта
12		4	-	-	Изучение законов теплового излучения
Итого за 4 семестр		16	4	-	
Итого:		52	14	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1 курс 2 семестр						
1	1	4	8	-	Кинематика материальной точки	Подготовка к

					и абсолютно твердого тела.	практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
2		4	8	-	Основные законы динамики материальной точки.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
3		5	8	-	Законы сохранения импульса и механической энергии	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
4		6	8	-	Динамика вращательного движения и закон сохранения момента импульса.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
5		4	6	-	Элементы механики жидкостей.	Подготовка к практическим занятиям
6		4	8	-	Механические колебания и волны.	Подготовка к практическим занятиям
7	2	4	8	-	Основные положения МКТ.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
8		4	8	-	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа и элементы статистической физики.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
9		6	8	-	Первое начало термодинамики.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
10		5	8	-	Второе и третье начала термодинамики.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
11		4	8	-	Явления переноса.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
12		4	6	-	Реальные газы, жидкости и твердые тела.	Подготовка к практическим занятиям
13	1,2	-	4	-		Подготовка к зачету
Итого за 2 семестр:		54	96	-		
2 курс 3 семестр						
14	3	8	12	-	Электростатическое поле и его напряженность.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
15		6	10	-	Проводники и диэлектрики в	Подготовка к

					электростатическом поле.	практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
16		6	10	-	Энергия электростатического поля.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
17		6	12	-	Постоянный электрический ток.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
18		8	12	-	Магнитное поле.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
19		8	12	-	Электромагнитная индукция.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
20		6	8	-	Магнитные свойства вещества.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
21		6	10	-	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.	Подготовка к практическим занятиям
22	3	-	4	-		Подготовка к зачету
Итого за 3 семестр		54	90			
2 курс 4 семестр						
23		3	-	-	Интерференция света.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
24		3	-	-	Дифракция света.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
25	4	3	-	-	Элементы геометрической оптики.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
26		3	-	-	Распространение света в веществе.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
27	5	3	-	-	Равновесное тепловое излучение.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам

28		3	-	-	Квантовые свойства излучения	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
29		3	-	-	Строение атомов и молекул.	Подготовка к практическим занятиям
30		3	-	-	Физика атомного ядра и элементарных частиц.	Подготовка к практическим занятиям
31	4,5	36	9	-		Подготовка к экзамену
Итого за 4 семестр		60	96	-		
Итого:		168	282	-		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- разбор практических задач (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Обучающиеся заочной формы обучения выполняют три контрольные работы.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на контрольную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы.

Методика выполнения и варианты задания приведены в следующих методических указаниях по выполнению контрольных работ по дисциплине «Физика» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей заочной формы обучения: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сост. С.А. Попова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 32 с.; Электродинамика: сост. С.А. Попова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 32 с.; Оптика. Квантовая механика и атомная физика. Ядерная физика: сост. С.А. Попова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 30 с.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика (2 семестр);
2. Электричество и магнетизм (3 семестр);
3. Волновая оптика. Квантовая физика (4 семестр).

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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 очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 курс 2 семестр		
1 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (2 лабораторные работы)	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Коллоквиум по разделам: физические основы механики	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Коллоквиум по разделам: молекулярная физика и термодинамика	0-30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100
2 курс 3 семестр		
1 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (2 лабораторные работы)	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Коллоквиум по разделам: электричество и магнетизм	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Коллоквиум по разделам: электричество и магнетизм	0-30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100
2 курс 4 семестр		
1 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (2 лабораторные работы)	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Коллоквиум по разделам: волновая оптика	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях (1 лабораторная работа)	0-10
	Коллоквиум по разделам: квантовая физика	0-30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Количество баллов
2 семестр		
1	Выполнение 2-х лабораторных работ:	0-20
2	Устный опрос на практических занятиях	0-10

3	Выполнение и защита контрольной работы	0-30
4	Тематический тест по разделам 1-3	0-40
	ВСЕГО:	0-100
3 семестр		
4	Выполнение 2-х лабораторных работ:	0-20
5	Устный опрос на практических занятиях	0-10
6	Выполнение и защита контрольной работы	0-30
7	Тематический тест по разделам 4-6	0-40
	ВСЕГО:	0-100
4 семестр		
8	Выполнение 2-х лабораторных работ:	0-20
9	Устный опрос на практических занятиях	0-10
10	Выполнение и защита контрольной работы	0-30
11	Тематический тест по разделам 4-6	0-40
12	ВСЕГО:	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

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей),	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности,
-------	--	---	--

	практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	используемого программного обеспечения	предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Физика	<p>Лекционные и практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая Компьютер в комплекте-1шт., экран, проектор, акустическая система. Установки для демонстрации по физике: - Электропроводность ионизированного газа, - Термопарный эффект, - Тепловое воздействие вихревых токов, - Броуновское движение, - Демонстрация пьезоэффекта, - Фазовый переход - точка Кюри, - Капиллярные явления, - Демонстрация теплового излучения, - Адиабатное сжатие газа, - Опыт Эрстеда, - Колесо Франклина, - Генератор ЭДС, - Явление механического резонанса, - Лазер ЛГН-109, - Феррозонд, - Набор по электростатике, - Трансформатор.</p>	г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 332
2	Физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Учебная лаборатория механики, молекулярной физики, термодинамики №2. Оснащенность: Учебная мебель: столы ученические, лабораторные столы, стулья, меловая доска. Приборы: генератор ТИП Г3-1; лабораторный комплекс ЛКТ-2; установка УКЛЮ -2В -2шт. установка FPM -10; установка FPM -02; установка FPM-10, ударная установка -2шт., автотрансформатор; прибор магнитоэлектрической системы, источник питания малогабаритный; мензурка -2шт., маятник Обербека -2шт.; пружинный маятник -2шт., барометр БР-52; термометр бытовой, штангенциркуль -10 шт., Лабораторные установки по механике, молекулярной физике, термодинамике.</p>	г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 305
3	Физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Учебная лаборатория электричества и магнетизма №1 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, меловая доска Лабораторные столы-стенды, автоматизированное учебное рабочее место с компьютером - 10 шт., Оборудование, приборы: Комплект типового лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм"; в сборе с рабочим местом оператора ПК , ЭМФ1-С-К -10 шт.; Источник питания АКПП-1125; Источник питания PS150200 – 3 шт. Автотрансформатор TDGC2-2-A; Генератор Г3-112. Лабораторные установки в составе стендов ЭМФ1-С-К по электричеству и магнетизму. Компьютер в комплекте -1 шт</p>	г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 523

		Компьютер в комплекте стендов -10 шт.	
4	Физика	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Учебная лаборатория волновой и квантовой оптики, атомной физики. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, меловая доска Приборы: Сахариметр СУ-4 -4шт.; Пирометр "Проминь" - 2шт.; Монохроматор МУМ; Осветитель монохроматора; Лампа кварцевая - 2шт.; Спектрограф СДМС; Измерительные приборы магнитоэлектрической системы - 10шт.; Автотрансформатор; Реостат - 2шт.; Блок питания малогабаритный - 5шт., Лампа накаливания в кожухе - 2шт.; Лазер газовый ЛГ-75-1 - 2шт., Рефрактометр RL2 - 4шт.; Осветитель ОУ-1 - 5шт., Лабораторные установки по волновой и квантовой оптике, атомной физике. Компьютер в комплекте -1 шт	г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 520

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

11.1.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Для аудиторной работы на практических занятиях и самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям используются следующие сборники заданий:

1. Механика. Сборник заданий по физике : учебное пособие /Э. Г. Невзорова, Д. Ф. Нерадовский, В. Ф. Новиков, Н. И. Верлан; под общ. ред. В. Ф. Новикова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 128 с.

2. Новиков, В.Ф.Сборник заданий по физике. Электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм: учебное пособие /В.Ф. Новиков, Э.Г. Невзорова, Д.Ф. Нерадовский. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 128 с.

3. Физический практикум. Волновая оптика. Квантовая физика : учебное пособие / сост. Г. Н. Федюкина, Н. П. Исакова / под общ. ред. В.Ф. Новикова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 96 с.

11.1.2. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

1. Механика: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Часть 1,2 /сост. С.М. Кулак, Р.Х. Казаков; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. –с.43, 42.

2. Молекулярная физика: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Часть 1, 2 / сост. С.М. Кулак, Р.Х. Казаков; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – с 48, 47.

3. Электричество: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения /сост. Б.Ф. Федоров; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 29 с.

4. Магнетизм: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения /сост. Б.В. Фёдоров, А.М. Чехунова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 54 с.

5. Лабораторные работы по оптике: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика», раздел «Оптика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной формы обучения. Часть 1, 2, 3

/сост. Н.П. Исакова, А.С. Парахин, С.И. Толчина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 47, 29, 29 с.

6. Лабораторные работы по квантовой механике. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физика" раздел "Квантовая механика" для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной формы обучения Лабораторные работы по оптике: /сост. О.С. Агеева, Т.Н. Строгонова, Г.Н. Федюкина, Н.П. Исакова, А.С. Парахин, С.И. Толчина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 54 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

1. Физика: Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся всех направлений подготовки и специальностей очной формы обучения по дисциплине «Физика» /сост. С.А. Попова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 20 с.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Физика

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	3	4	5	6	7
УК-1	Знать (УК-1.1. 31): выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не знает актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Демонстрирует отдельные знания о выборе актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Демонстрирует достаточные знания о выборе актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Демонстрирует исчерпывающие знания о выборе актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
	Уметь (УК-1.1. У1): осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	3	4	5	6	7
	Владеть (УК-1.3. В3) навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Не владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
УК-2	Знать (УК-2.1. 34): анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не знает анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует отдельные знания о анализе поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует достаточные знания о анализе поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует исчерпывающие знания о анализе поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
	Уметь (УК-2.1. У4): проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не умеет проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
	Владеть (УК-2.1. В4): навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
	Знать (УК-2.2. 35): как выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не знает как выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует отдельные знания о выборе оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует достаточные знания о выборе оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения	Демонстрирует исчерпывающие знания о выборе оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения
	Уметь (УК-2.2. У5): выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	3	4	5	6	7
	Владеть (УК-2.2. В5): навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, ресурсы и ограничения
ОПК-1	Знать (ОПК-1.1. З6) основные физические явления и процессы, их место в сфере проектирования и эксплуатации автоматизированных систем управления основными и вспомогательными технологическими процессами на производственных объектах нефтегазовой отрасли, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы и средства технических измерений	Демонстрирует разрозненные бессистемные знания физических явлений и процессов, не знает методы и средства технических измерений беспорядочно, неуверенно излагает материал, или вообще отказывается от ответа	Излагает сущность физических явлений и процессов, но допускает неточности; не может привести примеры, частично знает методы и средства технических измерений	Обнаруживает достаточное знание сущности физических явлений и процессов, знает методы и средства технических измерений демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале.. При ответе допускает отдельные неточности	Обнаруживает глубокое, полное знание фундаментальных физических явлений и процессов, методов и средств технических измерений, дает точное определение и приводит примеры
	Уметь (ОПК-1.1. У6): определять характеристики физических явлений и процессов на основе теоретического (экспериментального) исследования, обрабатывать и представлять полученные данные эксперимента с учетом специфики методов и средств технических измерений при проектировании и эксплуатации автоматизированных систем управления основными и вспомогательными технологическими процессами на производственных объектах нефтегазовой отрасли, применять математическое описание физических явлений	Не умеет применять математическое описание физических явлений и выполнять необходимые преобразования. Не умеет выполнять физические эксперименты и обрабатывать его результаты	Умеет частично, допуская ряд ошибок, применять математическое описание физических явлений и выполнять необходимые преобразования =. Умеет частично, допуская ряд ошибок, выполнять оценку погрешностей измерений, графически представлять результаты экспериментов и аппроксимировать их теоретическими зависимостями	Умеет применять математическое описание физических явлений и выполнять необходимые преобразования, но допускает ряд незначительных ошибок. Умеет, частично, выполнять оценку погрешностей измерений, графически представлять результаты экспериментов и аппроксимировать их теоретическими зависимостями	Умеет правильно выявлять и применять математическое описание физических явлений и выполнять необходимые преобразования. Умеет правильно выполнять оценку погрешностей измерений, графически представлять результаты экспериментов и аппроксимировать их теоретическими зависимостями
	Владеть (ОПК-1.1. В6): практическими навыками и средствами	Не владеет навыками постановки и выполнения физического	Частично владеет, допуская ряд ошибок, навыками постановки и выполнения	Хорошо владеет, допуская незначительные ошибки, навыками	В совершенстве владеет навыками постановки и выполнения

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	3	4	5	6	7
	определения характеристики физических явлений и процессов на основе теоретического (экспериментального) исследования и обработки результатов эксперимента	эксперимента по определению характеристик физических явлений и процессов и обработки его результатов.	физического эксперимента по определению характеристик физических явлений и процессов и обработки его результатов.	постановки и выполнения физического эксперимента по определению характеристик физических явлений и процессов и обработки его результатов.	физического эксперимента по определению характеристик физических явлений и процессов и обработки его результатов.

Приложение 2

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Физика

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 18-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 558 с.	100	30	100	-
2	Яворский, Борис Михайлович. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов [Текст] : справочное изд. /Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2006. - 1056 с.	58	30	100	-
3	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - Москва : Академия, 2004. - 592 с.	292	30	100	-
4	Трофимова, Таисия Ивановна. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Т. И. Трофимова. - 8-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2007. - 592 с.	473	30	100	-
5	Чемезова, Ксения Сергеевна. Физика [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1. Механика, колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика / К. С. Чемезова ;	36+ЭР*	30	100	+

	ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 124 с. Электронная библиотека ТИУ.				
6	Чемезова, Ксения Сергеевна. Физика [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 2. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм / К. С. Чемезова, С. А. Попова, Т. Е. Шевнина ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 176 с. Электронная библиотека ТИУ.	15+ЭР*	30	100	+
7	Механика. Сборник заданий по физике : учебное пособие / Э. Г. Невзорова, Д. Ф. Нерадовский, В. Ф. Новиков, Н. И. Верлан ; под общ.ред. В. Ф. Новикова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 128 с. Электронная библиотека ТИУ.	39+ЭР*	30	100	+
8	Новиков, В.Ф. Сборник заданий по физике. Электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм: учебное пособие / В.Ф. Новиков, Э.Г. Невзорова, Д.Ф. Нерадовский. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 122 с. Электронная библиотека ТИУ.	36+ЭР*	30	100	+
9	Физический практикум. Волновая оптика. Квантовая физика [Текст] : учебное пособие / сост. Г. Н. Федюкина, Н. П. Исакова / под общей редакцией В. Ф. Новикова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 96 с. Электронная библиотека ТИУ.	14+ЭР*	30	100	+
10	Федоров, Б.В. Электричество: учебное пособие / Б.В. Федоров, С.А. Попова, А.М. Чехунова. – Тюмень: ТИУ, 2021. – 93 с. Электронная библиотека ТИУ	20+ЭР*	30	100	+
11	Физика. Электромагнетизм. Лабораторный практикум : учебное пособие / К.С. Чемезова, Д.Ф. Нерадовский, С.М. Кулак и др. – Тюмень. ТюмГНГУ, 2011. – 84 с. Электронная библиотека ТИУ.	9+ЭР*	30	100	+

ЭР*- электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>