

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Борисович
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 14.05.2024 15:50:16
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d74b0d1

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**

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

специализация:

Геология месторождений нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

специализация:

Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.02 Прикладная геология

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры физики
Зав. кафедрой П.Ю.Третьяков

Председатель экспертной комиссии:
Третьяков П.Ю., к.ф-м.н. зав. каф.

Члены комиссии:
Кулак С.М., д.т.н., доцент
Муратов К.Р., к.т.н. и.о.зав. каф.

СОГЛАСОВАНО:
И. о. зав. кафедрой ГНГ

М.Д.Заватский

Рабочую программу разработал:
А.М.Тарханова, старший преподаватель

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение основных физических явлений, законов и теорий классической и современной физики, позволяющих ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающих возможность использования новых физических принципов в профессиональной сфере.

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 решать инженерные задачи;
- выработка у обучающихся начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных физических явлений, законов и теорий классической и современной физики;

умение использовать основные законы физики в прикладной геологии; осмысливать, анализировать и применять полученные знания к смежным дисциплинам;

владение методами описания физических явлений и процессов в прикладной геологии.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Теоретическая механика» и служит основой для освоения дисциплин: «Сопrotивление материалов», «Безопасность жизнедеятельности», «Физика Земли», «Геофизические методы исследования скважин», «Полевая геофизика», «Региональная геология и геотектоника».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие.	Знать (З1): проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие
		Уметь (У1): анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие

		Владеть (В1): навыками анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие
УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации		Знать (З2): различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), алгоритмы ее реализации
		Уметь (У2): рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывать алгоритмы их реализации
		Владеть (В2): навыками применения различных вариантов решения проблемной ситуации (задачи)
УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи		Знать (З3): методы определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи
		Уметь (У3): определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи
		Владеть (В3): навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи
УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.		Знать (З4): методы систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций
		Уметь (У4): осуществлять систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций
		Владеть (В4): навыками систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций
УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.		Знать (З5): стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
		Уметь (У5): вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
		Владеть (В5): навыками применения стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
УК-1.6 Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты.		Знать (З6): способы программирования разработанных алгоритмов
		Уметь (У6): программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты

		таты
		Владеть (В6): навыками программирования разработанных алгоритмов и критическим анализом полученных результатов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знать (З7): способы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
		Уметь (У7): формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определять ожидаемые результаты решения выделенных задач
		Владеть (В7): навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.	Знать (З9): методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
		Уметь (У9): решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
		Владеть (В9): навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
ОПК-3. Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3.1 Использует знания современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы.	Знать (З1): основные характеристики физических явлений и процессов, протекающих в прикладной геологии
		Уметь (У1): определять характеристики физических явлений и процессов, протекающих на объектах прикладной геологии, на основе теоретического (экспериментального) исследования
		Владеть (В1): практическими навыками и средствами определения характеристик физических явлений и процессов, протекающих на объектах прикладной геологии, на основе теоретического (экспериментального) исследования
	ОПК-3.3 Владеет навыком анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.	Знать (З3): основные физические явления, законы и теории классической и современной физики
		Уметь (У3): применять физические законы для анализа и обобщения результатов задач в своей профессиональной деятельности
		Владеть (В3): практическими навыками и средствами поиска методов реше-

		ния практических задач в прикладной геологии
--	--	--

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/контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1/2	18	18	18	54	Зачет
	2/3	18	18	18	54	Зачет
	2/4	16	16	16	24/36	Экзамен

Форма обучения	Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час			Самостоятельная работа/контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Заочная	1/летняя сессия	4	4	4	92/4	Зачет
	2/зимняя сессия	6	6	6	86/4	Зачет
	2/летняя сессия	4	4	4	87/9	Экзамен

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	Введение. Физические основы механики	8	8	7	24	47	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Устный опрос, Домашние задачи, Отчет по л/б работам, Теоретический и лабораторный коллоквиум, Контрольная работа, Тест
2	2	Механические колебания и волны	4	3	5	7	19		Устный опрос, Домашние задачи, Отчет по л/б работам, Лабораторный коллоквиум, Тест

3	3	Молекулярная физика и термодинамика	6	7	6	23	42		Устный опрос, Домашние задачи, Отчет по л/б работам, Лабораторный коллоквиум, Контрольная работа, Тест
Итого за 2 семестр:			18	18	18	54	108		
3 семестр									
4	4	Электростатика	5	5	4	19	33	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Устный опрос, Домашние задачи, Отчет по л/б работам, Теоретический и лабораторный коллоквиум, Контрольная работа, Тест
5	5	Электрический ток	2	4	4	8	18		
6	6	Электромагнетизм	7	6	7	19	39		
7	7	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	2	1	-	4	7	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Тест
8	8	Электромагнитные колебания и волны	2	2	3	4	11	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Устный опрос, Отчет по л/б работам, Тест
Итого за 3 семестр:			18	18	18	54	108		
4 семестр									
9	9	Волновая оптика	6	6	8	7	28	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Устный опрос, Домашние задачи, Отчет по л/б работам, Теоретический и лабораторный коллоквиум, Контрольная работа, Тест
10	10	Квантовая физика и физика атома	8	8	8	10	34		
11	11	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	2	2	-	7	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Устный опрос, Тест

12	Экзамен					36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Экзаменационные билеты
Итого за 4 семестр:		16	16	16	24	108		
Итого:		52	52	52	132	324		

Заочная форма обучения (ЗФО)

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час./контр-оль	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
1/летняя сессия									
1	1	Введение. Механические колебания и волны	2	2	2	46/2	54	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Устный опрос, Домашние задачи, Отчет по л/б работам, Теоретический и лабораторный коллоквиум, Контрольная работа, Тест
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	2	2	2	46/2	54		Устный опрос, Домашние задачи, Отчет по л/б работам, Лабораторный коллоквиум, Контрольная работа, Тест
Итого з			4	4	4	92/4	108		
2/зимняя сессия									
3	3	Электростатика. Электрический ток	1	1	1	21/1	25	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Устный опрос, Домашние задачи, Отчет по л/б работам, Теоретический и лабораторный коллоквиум, Контрольная работа, Тест
4	4	Электромагнетизм	1	1	1	21/1	25		
5	5	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	2	2	2	22/1	29	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Тест

6	6	Электромагнитные колебания и волны	2	2	2	22/1	29	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Устный опрос, Отчет по л/б работам, Тест
Итого			6	6	6	86/4	108		
2/ летняя сессия									
		Волновая оптика	1	1	1	25/3	31	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Устный опрос, Домашние задачи, Отчет по л/б работам, Теоретический и лабораторный коллоквиум, Контрольная работа, Тест
		Квантовая физика и физика атома	2	2	2	35/3	44		Устный опрос, Тест
		Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	1	1	1	27/3	33		
Итого			4	4	4	87/9	108		
		Экзамен						УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Экзаменационные билеты
Итого:			10	10	10	277/17	324		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение. Физические основы механики.

Введение. Предмет изучения физики. Методы физического исследования: опыт, наблюдение, гипотеза, теория, эксперимент. Этапы развития физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Роль физики в становлении инженера.

Тема 1: Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела.

Механическое движение. Скорость, Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение.

Тема 2: Динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела.

Инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса.

Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы относительно оси. Момент инерции тела относительно оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси.

Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.

Тема 3: Работа и энергия

Энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Закон сохранения и превращения энергии. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.

Границы применимости законов классической механики.

Раздел 2. Механические колебания и волны.

Тема 4: Колебания

Виды колебаний. Гармонические колебания и их кинематические характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний.

Вектор амплитуды. Сложение гармонических колебаний, одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний.

Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих гармонических колебаний и его решение. Аперидический процесс.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс.

Тема 5: Волны

Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Поперечные, продольные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Образование стоячих волн.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 6: Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеального газа

Статистический метод исследования системы. Макро-микро-параметры системы. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Средняя кинетическая энергия молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов для давления. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы идеального газа.

Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Функция распределения. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.

Тема 7: Основы термодинамики

Термодинамика. Состояния. Процессы (равновесные, неравновесные, обратимые, необратимые, круговые, некруговые). Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. 1 начало термодинамики. Работа расширения газа (для равновесного и неравновесного процессов).

Теплоемкость. Полная, молярная, удельная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме. Теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Работа в изопроцессах.

Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты.

Термодинамические диаграммы. Прямой, обратный циклы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.

Энтропия. Второе начало термодинамики. Условия равновесия и направленности процессов в адиабатически замкнутых системах. Статистический смысл энтропии.

Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса. Теоретические и экспериментальные изотермы реального газа. Критическое состояние. Пересыщенный пар. Перегретая жидкость.

Раздел 4. Электростатика

Тема 8: Электростатическое поле в вакууме

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь.

Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского- Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету поля.

Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора E . Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом.

Тема 9: Электростатическое поле в веществе

Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов в проводнике. Напряженность электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника. Связь между напряженностью электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника и поверхностной плотностью заряда. Эквипотенциальные поверхности.

Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды.

Емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженных проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.

Раздел 5. Электрический ток

Тема 10: Характеристики тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца

Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Плотность тока, сила тока. Разность потенциалов, Э.Д.С., напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.

Классическая электронная теория (КЭТ) электропроводности металлов и ее опытное обоснование (опыты Рикке, Стюарта-Толмена, Мандельштама-Папалекси). Вывод закона Ома в дифференциальной форме из электронных представлений. Вывод законов Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме. Затруднения классической электронной теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость.

Раздел 6. Электромагнетизм

Тема 11: Магнитное поле в вакууме

Магнитное поле. Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током, отрезка проводника, бесконечно длинного проводника. Магнитное поле кругового тока.

Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции). Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей соленоида, тороида, бесконечно длинного проводника с током.

Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на рамку с током. Магнитный момент витка с током.

Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц.

Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле

Тема 12: Явление электромагнитной индукции

Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Способы изменения магнитного потока. Вывод закона электромагнитной индукции из закона сохранения энергии. Электронная теория явления электромагнитной индукции.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи (экстратоки).

Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.

Тема 13: Магнитные свойства вещества

Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость, связь между ними. Магнитные моменты атомов: орбитальные, магнитные, спиновые. Гиромангнитное отношение. Экспериментальное определение гиромангнитного отношения.

Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

Ферромагнетики. Магнитные домены. Процесс намагничивания ферромагнетиков. Петля гистерезиса. Магнитная проницаемость. Коэрцитивная сила

Раздел 7. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.

Тема 14: Уравнения Максвелла

Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. 1 пара уравнений Максвелла в интегральной форме. Их физическое содержание.

Ток смещения. Вторая пара уравнений Максвелла в интегральной форме, их физическое содержание.

Раздел 8. Электромагнитные колебания и волны.

Тема 15: Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитные колебания. Собственные незатухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний, его решение. Энергия электромагнитного колебательного контура.

Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний, его решение. Логарифмический декремент затухания, время релаксации, добротность контура. Аперриодический разряд.

Вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение вынужденных электромагнитных колебаний и его решение. Явление резонанса.

Электромагнитные волны. Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии.

Раздел 9. Волновая оптика

Тема 16: Интерференция света

Волновая природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Условия максимума и минимума при интерференции.

Наблюдение интерференции и способы получения когерентных волн. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Практическое применение интерференции света.

Тема 17: Дифракция света

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, на круглом диске.

Дифракция Фраунгофера на одной щели, на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Понятие о голографии.

Тема 18: Взаимодействие света с веществом. Поляризация света

Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Дисперсия света и групповая скорость волн. Электронная теория дисперсии.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.

Поляризация света при двойном лучепреломлении. Дихроизм. Одноосные и двуосные кристаллы. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Искусственное двойное лучепреломление в кристаллах и жидкости. Вращение плоскости поляризации, оптически активные вещества.

Раздел 10. Квантовая физика и физика атома

Тема 19: Квантовая природа излучения

Характеристика тел по способности к поглощению. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения: закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина.

Природа теплового излучения. Классические представления. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка, Эйнштейна. Понятие о фотоне. Формула Планка для теплового излучения.

Явления, подтверждающие квантовую природу излучения. Внешний и внутренний фотоэффекты. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона, давление света.

Тема 20: Теория атома водорода по Бору

Строение атома. опыты Резерфорда. Модель атома по Резерфорду. Теория Бора для водородоподобного атома и ее затруднения. Постулаты Бора. Расчет радиуса первой боровской орбиты и определение энергии электрона на ней. Спектр атома водорода. Серийные формулы.

Тема 21: Элементы квантовой механики

Квантовая механика. Идеи де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Формулы де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализ-

ма. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Вероятностный смысл волн де Бройля. Уравнение Шредингера. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.

Микрочастица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. Отражение и прохождение микрочастицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.

Применение уравнения Шредингера к решению задачи о водородоподобном атоме. Распределение заряда электрона в атоме водорода.

Структура электронных уровней в сложных атомах. Типы связей электронов в атоме. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

Спонтанное и вынужденное излучения. Оптический квантовый генератор (лазер).

Раздел 11. Основы ядерной физики и физики элементарных частиц

Тема 22: Элементы физики атомного ядра

Строение атомного ядра. Заряд, размер, масса атомного ядра. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.

Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил.

Радиоактивность. α , β , γ - излучения атомных ядер. Законы радиоактивного превращения.

Тема 23: Элементы физики элементарных частиц

Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Их классификация и взаимопревращение. Частицы и античастицы. Адроны. Лептоны. Кварки. Переносчики взаимодействий.

Понятие о проблемах современной физики и астрофизики.

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	
2 семестр				
1	1	3		Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела
2		3	0,5	Динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела
3		3	0,5	Работа и энергия
4	2	2	0,5	Колебания
5		1	0,5	Волны
6	3	3	1	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеального газа
7		3	1	Основы термодинамики
Итого за 2 семестр:		18	4	
3 семестр				
8	4	4	0,5	Электростатическое поле в вакууме
9		1	0,5	Электростатическое поле в веществе
10	5	2	0,5	Характеристики тока. Законы Ома и Джоуля-

				Ленца
11	6	4	0,5	Магнитное поле в вакууме
12		2	1	Явление электромагнитной индукции
13		1	1	Магнитные свойства вещества
14	7	2	1	Уравнения Максвелла
15	8	2	1	Электромагнитные колебания и волны
Итого за 3 семестр:		18	6	
4 семестр				
16	9	2	0,5	Интерференция света
17		2	0,5	Дифракция света
18		2	0,5	Взаимодействие света с веществом. Поляризация света
19	10	4	0,5	Квантовая природа излучения
20		1	0,5	Теория атома водорода по Бору
21		3	0,5	Элементы квантовой механики
22	11	1	0,5	Элементы физики атомного ядра
23		1	0,5	Элементы физики элементарных частиц
Итого за 4 семестр:		16	4	
Итого:		52		

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
2 семестр				
1	1	3		Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела
2		4		Динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела
3		2		Работа и энергия
4	2	1,5		Колебания
5		0,5		Волны
6	3	2	1	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеального газа
7		3	2	Основы термодинамики
8	1-3	1	1	Контрольная работа
Итого за 2 семестр:		18	4	
3 семестр				
9	4	4	0,5	Электростатическое поле в вакууме
10		1	0,5	Электростатическое поле в веществе
11	5	4	0,5	Характеристики тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца
12	6	2	0,5	Магнитное поле в вакууме
13		2	1	Явление электромагнитной индукции

14		1	1	Магнитные свойства вещества.
15	4-6	1	1	Контрольная работа
16	8	3	1	Электромагнитные колебания и волны
Итого за 3 семестр:		18	6	
4 семестр				
17	9	2	0,5	Интерференция света
18		3	0,5	Дифракция света
19		1	0,5	Взаимодействие света с веществом. Поляризация света
20	10	4	0,5	Квантовая природа излучения
21		1	0,5	Теория атома водорода по Бору
22		2	0,5	Элементы квантовой механики.
23	9-10	1	0,5	Контрольная работа
24	11	2	0,5	Элементы физики атомного ядра
Итого за 4 семестр:		16	4	
Итого:		52		

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
2 семестр				
1	1	3		Вводное в лабораторный практикум. Лаб. работа № 1 «Механика»
2		4		Лаб. работа № 2 по разделу «Механика»
4	2	4	2	Лаб. работа № 3 по разделу «Механические колебания и волны»
5	3	3		Лаб. работа № 4 по разделу «МКТ»
6		4	2	Лаб. работа № 5 по разделу «Термодинамика»
Итого за 2 семестр:		18	4	
3 семестр				
7	4	4	1	Лаб. работа № 1 по разделу «Электростатика»
8	5	4	1	Лаб. работа № 2 по разделу «Постоянный ток»
9	6	3	1,5	Лаб. работа № 3 по разделу «Электромагнетизм»
10		4	1	Лаб. работа № 4 по разделу «Электромагнетизм»
11	8	2	1,5	Лаб. работа № 5 по разделу «Электромагнитные колебания и волны»
Итого за 3 семестр:		18	6	
4 семестр				
12	9	4	1	Лаб. работа № 1 по разделу «Волновая оптика»
13		4	1	Лаб. работа № 2 по разделу «Волновая оптика»
14	10	4	1	Лаб. работа № 3 по разделу «Квантовая физика»
15		4	1	Лаб. работа № 4 по разделу «Квантовая физика»

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		
2 семестр					
1	1	8	10	Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела	Изучение теоретического материала по теме. Оформление отчета по л/б работам; Подготовка к лабораторному и теоретическому коллоквиуму. Выполнение домашних заданий. Подготовка к тестированию
2		10	10	Динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела	
3		8	10	Работа и энергия	
4	2	4	10	Колебания	
5		3	10	Волны	
6	3	10	12	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеального газа	
7		11	12	Основы термодинамики	
8	1-3	-	18	-	
Итого за 2 семестр:		54	92		
3 семестр					
9	4	10	9	Электростатическое поле в вакууме	Изучение теоретического материала по теме. Оформление отчета по л/б работам; Подготовка к лабораторному и теоретическому коллоквиуму. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к тестированию
10		8	9	Электростатическое поле в веществе	
11	5	8	9	Характеристики тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца	
12	6	8	9	Магнитное поле в вакууме	
13		8	9	Явление электромагнитной индукции	

14		4	9	Магнитные свойства вещества	работам; Подготовка к лабораторному коллоквиуму. Выполнение домашних заданий. Подготовка к тестированию
15	7	4	10	Уравнения Максвелла	Изучение теоретического материала по теме. Подготовка к тестированию
16	8	4	10	Электромагнитные колебания и волны	
17	4-6	-	12	Электричество и магнетизм	Выполнение контрольной работы
Итого за 3 семестр:		54	86		
4 семестр					
18	9	3	5	Интерференция света	Изучение теоретического материала по теме. Оформление отчета по л/б работам; Подготовка к лабораторному коллоквиуму. Выполнение письменных домашних заданий. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к тестированию
19		3	5	Дифракция света	
20		3	5	Взаимодействие света с веществом. Поляризация света	
21	10	3	5	Квантовая природа излучения	Изучение теоретического материала по теме. Подготовка к лабораторному коллоквиуму. Выполнение письменных домашних заданий. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к тестированию
22		3	10	Теория атома водорода по Бору	
23		3	10	Элементы квантовой механики	
24	11	3	10	Элементы физики атомного ядра	Изучение теоретического материала по теме. Подготовка к тестированию
25		3	10	Элементы физики элементарных частиц	
26	9-10	-	10	Оптика. Физика атома.	Выполнение контрольной работы
27	9-11	36	17	-	Подготовка к экзамену
Итого за 4 семестр:		24	87		
Итого:		60			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: лекция-визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме, практические занятия в виде практикума с решением профессиональных задач, обучение навыкам с помощью стационарных лабораторных установок и виртуальных лабораторных работ, использование системы поддержки учебного процесса Eduson.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Тематика контрольной работы заочной формы обучения

В течение каждого семестра обучающиеся заочной формы обучения должны выполнить одну контрольную работу:

1. Электричество и магнетизм
2. Оптика.
3. Физика атома

Комплект контрольных работ для обучающихся ЗФО размещен в системе Educon и в фондах оценочных средств.

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 контрольных мероприятий текущего контроля	Количество баллов
2 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Выполнение 1-й лабораторной работы: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-6 0-1 0-2 0-3
2	Устный опрос на практических занятиях	0-3
3	Теоретический коллоквиум на тему «Динамика вращательного движения»	0-6
4	Выполнение домашних заданий	0-5
5	Тематический тест по разделу «Механика»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
6	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-12 0-2 0-4 0-6
7	Устный опрос на практических занятиях	0-3
8	Выполнение домашних заданий	0-5
9	Тематический тест по разделу «Механические колебания и волны»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30

3 текущая аттестация		
10	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-12 0-2 0-4 0-6
11	Устный опрос на практических занятиях	0-3
12	Выполнение домашних заданий	0-5
13	Контрольная работа	0-10
14	Тематический тест по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО:	0-100
3 семестр		
1 текущая аттестация		
15	Выполнение 1-й лабораторной работы: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-6 0-1 0-2 0-3
16	Устный опрос на практических занятиях	0-3
17	Теоретический коллоквиум на тему «Характеристики электростатического поля»	0-6
18	Выполнение домашних заданий	0-5
19	Тематический тест по разделу «Электростатика»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
20	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-12 0-2 0-4 0-6
21	Устный опрос на практических занятиях	0-3
22	Выполнение домашних заданий	0-5
23	Тематический тест по разделу «Электрический ток»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
24	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-12 0-2 0-4 0-6
25	Устный опрос на практических занятиях	0-3
26	Выполнение домашних заданий	0-5
27	Контрольная работа	0-10
28	Тематический тест по разделу «Электромагнетизм»	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО:	0-100
4 семестр		
1 текущая аттестация		
29	Выполнение 1-й лабораторной работы: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе	0-6 0-1 0-2

	- защита лабораторных работ	0-3
30	Устный опрос на практических занятиях	0-3
31	Теоретический коллоквиум на тему «Интерференция света в тонких пленках»	0-6
32	Выполнение домашних заданий	0-5
33	Тематический тест по разделу «Волновая оптика»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
34	Выполнение 2-х лабораторных работ: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-12 0-2 0-4 0-6
35	Устный опрос на практических занятиях	0-3
36	Выполнение домашних заданий	0-5
37	Тематический тест по теме «Квантовая природа излучения»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
38	Выполнение 1-й лабораторной работы: -снятие результатов измерений -оформление отчета по работе - защита лабораторных работ	0-6 0-1 0-2 0-3
39	Устный опрос на практических занятиях	0-3
40	Теоретический коллоквиум на тему «Внешний фотоэффект»	0-6
41	Выполнение домашних заданий	0-5
42	Контрольная работа	0-10
43	Тематический тест по теме «Элементы квантовой механики» и разделу «Основы ядерной физики и физики элементарных частиц»	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	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.gusoil.net/>,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

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

- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional Plus

Программы для ЭВМ (виртуальные лабораторные работы):

- Комплекс лабораторных работ по физике (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2004610577);
- Лабораторная работа по физике №1 "Измерение линейных величин и объемов тел правильной геометрической формы" (Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2004620059);
- Лабораторная работа "Распределение Максвелла" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011618749);
- Лабораторная работа "Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011618647);
- Лабораторная работа "Изучение динамики вращательного движения твердого тела на маятнике Обербека" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2009611679);
- Лабораторная работа "Определение моментов инерции методом физического маятника" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2008612651);
- Лабораторная работа "Определение моментов инерции методом крутильных колебаний" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2008612653);
- Лабораторная работа "Изучение свободных затухающих колебаний физического маятника" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2012618413);
- Лабораторная работа "Изучение изменения энтропии" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2010613034);
- Лабораторная работа "Определение коэффициента излучения и степени черноты тела" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2008613404);
- Лабораторная работа "Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2009611681);
- Лабораторная работа "Определение абсолютного показателя преломления вещества с помощью рефрактометра" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2009611842);

- Лабораторная работа "Изучение зависимости показателя преломления воздуха от давления с помощью интерференционного рефрактометра" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2012618414);
- Лабораторная работа "Изучение дисперсии твердых тел" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011618751).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Физика	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 72
	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория волновой и квантовой оптики, атомной физи-	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38

	<p>ки Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 2 шт., принтер – 1 шт. Сахариметр СУ-4 - 4 шт.; Пирометр "Проминь" - 2шт.; Монохроматор МУМ - 1 шт.; Осветитель монохроматора - 1 шт.; Лампа кварцевая - 2 шт.; Спектрограф СДМС - 1 шт.; Измерительные приборы магнитоэлектрической системы - 10 шт.; Автотрансформатор - 1 шт.; Реостат - 2 шт.; Блок питания малогабаритный - 5 шт., Лампа накаливания в кожухе - 2 шт.; Лазер газовый ЛГ-75-1 - 2 шт., Рефрактометр RL2 - 4 шт.; Осветитель ОУ-1 - 5 шт., Лабораторные установки по волновой и квантовой оптике, атомной физике - 10 шт.</p>	
--	---	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям, 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

Для подготовки к лабораторным занятиям используются следующие методические указания:

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

Основные задачи, решаемые при организации самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать справочную и специальную литературу;

- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной работы, на практических и лабораторных занятиях, для эффективной подготовки к зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы используются следующие методические указания:

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.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Физика

Код, специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Специализации Геология месторождений нефти и газа, Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	Знать (З1): проблемную ситуацию(задачу) и выделять ее базовые составляющие	Не знает проблемную ситуацию (задачу) и выделения ее базовых составляющих	Демонстрирует отдельные знания о проблемной ситуации (задачи) и как выделять ее базовые составляющие	Демонстрирует достаточные знания о проблемной ситуации (задачи) и как выделять ее базовые составляющие	Демонстрирует исчерпывающие знания о проблемной ситуации (задачи) и как выделять ее базовые составляющие
	Уметь (У1): анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие	Не умеет анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие	Умеет частично, допуская ряд ошибок, анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие	Умеет анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, и выявлять взаимосвязь между изучаемыми явлениями, но допускает ряд незначительных ошибок	Умеет без ошибок анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, и выявлять взаимосвязь между изучаемыми явлениями
	Владеть (В1): навыками анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие	Не владеет навыками анализа проблемной ситуации (задачи) и выделения ее базовых составляющих	Владеет навыками анализа проблемной ситуации (задачи) и выделения ее базовых составляющих, но допускает ряд ошибок	Уверенно анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками анализа проблемной ситуации (задачи) и выделяет ее базовые составляющие

УК-2

Знать (З2): различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), алгоритмы ее реализации	Не знает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), как разрабатывать алгоритмы их реализации	Демонстрирует отдельные знания о различных вариантах решения проблемной ситуации (задачи), разработки алгоритмов ее реализации	Демонстрирует достаточные знания о различных вариантах решения проблемной ситуации (задачи), разработки алгоритмов ее реализации	Демонстрирует исчерпывающие знания о различных вариантах решения проблемной ситуации (задачи), разработки алгоритмов ее реализации
Уметь (У2): рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывать алгоритмы их реализации	Не умеет рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывая алгоритмы их реализации	Умеет рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывая алгоритмы их реализации, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывая алгоритмы их реализации, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывая алгоритмы их реализации
Владеть (В2): навыками применения различных вариантов решения проблемной ситуации (задачи)	Не владеет навыками решения проблемной ситуации (задачи)	Владеет навыками решения проблемной ситуации (задачи), но допускает значительные неточности и погрешности	Уверенно владеет навыками решения проблемной ситуации (задачи)	В совершенстве владеет навыками решения проблемной ситуации (задачи)
Знать (З3): методы определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи	Не знает методы определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи	Демонстрирует отдельные знания методов определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи	Демонстрирует достаточные знания методов определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи	Демонстрирует исчерпывающие знания методов определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи

Уметь (У3): определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи	Не умеет определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи	Умеет определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет использовать определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи
Владеть (В3): навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи	Не владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи	Владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи
Знать (З4): методы систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Не знает методы систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Демонстрирует отдельные знания методов систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Демонстрирует достаточные знания методов систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Демонстрирует исчерпывающие знания методов систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций
Уметь (У4): осуществлять систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Не умеет осуществлять систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Умеет осуществлять систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет осуществлять систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет осуществлять систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций

Владеть (В4): навыками систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Не владеет навыками систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Владеет навыками систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками систематизации информации различных типов для анализа проблемных ситуаций
Знать (З5): стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Не знает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Демонстрирует отдельные знания стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Демонстрирует достаточные знания стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Демонстрирует исчерпывающие знания стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
Уметь (У5): вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Не умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
Владеть (В5): навыками применения стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Не владеет навыками применения стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Владеет навыками применения стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками применения стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками применения стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
Знать (З6): способы программирования разработанных алгоритмов	Не знает способы программирования разработанных алгоритмов	Демонстрирует отдельные знания способов программирования разработанных алгоритмов	Демонстрирует достаточные знания способов программирования разработанных алгоритмов	Демонстрирует исчерпывающие знания способов программирования разработанных алгоритмов

	Уметь (У6): программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты	Не умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты	Умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты, допуская незначительные неточности и погрешности	Умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты
	Владеть (В6): навыками программирования разработанных алгоритмов и критическим анализом полученных результатов	Не владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критическим анализом полученных результатов	Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критическим анализом полученных результатов, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критическим анализом полученных результатов, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критическим анализом полученных результатов
	Знать (З1): основные характеристики физических явлений и процессов, протекающих в прикладной геологии	Не знает основные характеристики физических явлений и процессов, протекающих в прикладной геологии	Демонстрирует отдельные знания основных характеристик физических явлений и процессов, протекающих в прикладной геологии	Демонстрирует достаточные знания основных характеристик физических явлений и процессов, протекающих в прикладной геологии	Демонстрирует исчерпывающие знания основных характеристик физических явлений и процессов, протекающих в прикладной геологии
ОПК-3	Уметь (У1): определять характеристики физических явлений и процессов, протекающих на объектах прикладной геологии, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Не умеет определять характеристики физических явлений и процессов, протекающих на объектах прикладной геологии, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Умеет определять характеристики физических явлений и процессов, протекающих на объектах прикладной геологии, на основе теоретического (экспериментального) исследования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определять характеристик и физических явлений и процессов, протекающих на объектах прикладной геологии, на основе теоретического (экспериментального) исследования, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет определять характеристик и физических явлений и процессов, протекающих на объектах прикладной геологии, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Владеть (В1): практическими навыками и сред- ствами определе- ния характеристик физических явле- ний и процессов, протекающих на объектах приклад- ной геологии, на основе теоретиче- ского (экспери- ментального) ис- следования	Не владеет прак- тическими навы- ками и сред- ствами определе- ния характери- стик физических явлений и про- цессов, проте- кающих на объ- ектах приклад- ной геологии, на основе теорети- ческого (экспе- риментального) исследования	Владеет прак- тическими навыками и средствами определения характеристик физических явлений и про- цессов, проте- кающих на объектах при- кладной геоло- гии, на основе теоретиче- ского (экспе- риментально- го) исследова- ния, допуская ряд ошибок	Уверенно практическими навыками и средствами определения характеристик физических явлений и процессов, протекающих на объектах прикладной геологии, на основе теоретиче- ского (экспери- ментального) исследования, допуская незначительны е ошибки	В совершенстве владеет практическими навыками и средствами определения характеристик физических явлений и процессов, протекающих на объектах прикладной геологии, на основе теоретического (эксперимента льного) исследования
Знать (З3): основ- ные физические явления, законы и теории классиче- ской и современ- ной физики	Не знает основ- ные физиче- ские явления, законы и тео- рии классиче- ской и совре- менной физики	Демонстрирует отдельные знания основ- ных физиче- ских явлений, законов и теории клас- сической и современной физики	Демонстрирует достаточные знания основных физических явлений, законов и теории клас- сической и современной физики	Демонстрируе т исчерпывающ ие знания основных физических явлений, законов и теории клас- сической и современной физики
Уметь (У3): при- менять физические законы для анали- за и обобщения результатов задач в своей професси- ональной деятель- ности	Не умеет применять физические законы для анализа и обобщения результатов задач в своей профессиональ ной деятельности	Умеет приме- нять физиче- ские законы для анализа и обобщения результатов задач в своей професси- ональной дея- тельности, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять физические законы для анализа и обобщения результатов задач в своей професси- ональной деятельности, допуская незначительны е неточности	В совершенстве умеет применять физические законы для анализа и обобщения результатов задач в своей професси- ональной деятельности

Владеть (В3): практическими навыками и сред- ствами поиска ме- тодов решения практических за- дач в прикладной геологии	Не владеет практическими навыками и средствами по- иска методов решения практи- ческих задач в прикладной гео- логии	Владеет прак- тическими навыками и средствами поиска мето- дов решения практических задач в при- кладной геоло- гии, допуская ряд ошибок	Уверенно практическими навыками и средствами поиска методов решения практических задач в прикладной геологии, допуская незначительны е ошибки	В совершенстве владеет практическими навыками и средствами поиска методов решения практических задач в прикладной геологии
--	--	---	---	---

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Физика**

Код, специальность : 21.05.02 Прикладная геология

Специализация Геология месторождений нефти и газа, Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

№ 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	84	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	84	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	84	100	-
4	Каримов А.Ф. Краткий курс физики. Часть 3. Оптика. Атомная физика и квантовая механика : учебное пособие / А.Ф. Каримов, Е.П. Патракова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. – 56 с.	ЭР	84		+
5	Чемезова, К. С. Ф 50 Физика. Часть 1. Механика. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие / К. С. Чемезова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 124 с	ЭР	84	100	+
6	Чемезова К.С., Попова С.А., Шевнина Т.Е. Физика, часть 2. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм: Учебное пособие /Чемезова К.С., Попова С.А., Шевнина Т.Е. – Тюменский государственный нефтегазовый университет. Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2015. – 176 с.	ЭР	84	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.	ЭР	84	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.	ЭР	84	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.	ЭР	84	100	+
10	Механика [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост.: С. М. Кулак, Р. Х. Казаков. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 46 с.	ЭР	84	100	+
11	Механика [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 2 / ТИУ ; сост.: С. М. Кулак, Р. Х. Казаков. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 42 с.	ЭР	84	100	+
12	Молекулярная физика [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост.: С. М. Кулак, Р. Х. Казаков. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 47 с.	ЭР	84	100	+
13	Молекулярная физика [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения. Ч. 2 / ТИУ ; сост.: С. М. Кулак, Р. Х. Казаков. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 47 с.	ЭР	84	100	+
14	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.	ЭР	84	100	+
15	Магнетизм: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика», для обучающихся всех специальностей и	ЭР	84	100	+

	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.				
16	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. / сост. Н.П. Исакова, А.С. Парахин, С.И. Толчина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 47 с.	ЭР	84	100	+
17	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 2. / сост. Н.П. Исакова, А.С. Парахин, С.И. Толчина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 29 с.	ЭР	84	100	+
18	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 3. / сост. Н.П. Исакова, А.С. Парахин, С.И. Толчина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 29 с.	ЭР	84	100	+
19	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.	ЭР	84	100	+
20	Физика: Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся всех направлений подготовки и специальностей	ЭР	84	100	+

	очной формы обучения по дисциплине «Физика» / сост. С.А. Попова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 20 с.				
--	---	--	--	--	--

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