

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Таганрогского института  
имени А.П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа  
Квантовая физика**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) 44.03.05.24 Математика и Физика

Для набора \_\_\_\_\_ года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА теоретической, общей физики и технологий****Распределение часов практики по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	16 1/6			
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**Объем практики**

Неделя	0
Часов	180
ЗЕТ	5

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2023 протокол № 1.

Программу составил(и): канд. техн. наук, Доц., Чабанюк Денис Андреевич \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: Кихтенко С. Н. \_\_\_\_\_

**1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ООП: К.М.04

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ****ПКО-1.1: Владеет средствами ИКТ для использования цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов****ПКО-1.2: Осуществляет планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства****ПКО-1.3: Использует ресурсы международных и национальных платформ открытого образования в профессиональной деятельности учителя основного общего и среднего общего образования****ПКО-3.1: Осуществляет обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий****ПКО-3.2: Осуществляет педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов****ПКО-3.3: Применяет предметные знания при реализации образовательного процесса****ПКО-3.4: Организует деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности****ПКО-3.5: Участвует в проектировании предметной среды образовательной программы****В результате освоения дисциплины обучающийся должен:****Знать:**

основные понятия, законы квантовой физики, место квантовой механики в общей системе наук и современное состояние её развития, методы теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемы компьютерного моделирования в рамках квантовой физики

**Уметь:**

применять основные законы квантовой механики, анализировать роль основных исторических этапов развития квантовой физики, их вклад в современную науку, анализировать результаты наблюдений и экспериментов, приемы компьютерного моделирования в рамках квантовой физики

**Владеть:**

навыками применения основных законов квантовой механики, навыками анализа концептуальных и теоретических основ квантовой физики, системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях в рамках квантовой физики, навыками постановки и проведения эксперимента, нормами техники безопасности в рамках квантовой физики

**3. ПРАКТИКА****Вид практики:**

Свой

**Способ практики:**

нет

**Форма практики:**

нет

**Тип практики:****Форма отчетности по практике:****4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Модуль 1</b>				
1.1	1. Тепловое излучение. Классическое описание излучения абсолютно черного тела. Функция Кирхгофа. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана /Лек/	6	2		Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.1

1.2	2. Тепловое излучение. Формула Рэлея-Джинса. Формула Планка. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.4
1.3	Квантовые свойства излучения /Пр/	6	6		Л1.4 Л1.7Л2.1
1.4	Экспериментальная проверка закона Стефана-Больцмана /Лаб/	6	2		Л1.4 Л1.7Л2.1
1.5	Экспериментальные основы теплового излучения: разбор теоретического материала, решение задач /Ср/	6	24		Л1.4 Л1.7Л2.1
1.6	Исследование внешнего фотоэффекта /Лаб/	6	2		
1.7	Исследование внутреннего фотоэффекта /Лаб/	6	2		
1.8	3. Внешний фотоэффект. Явление фотоэффекта. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.6
1.9	4. Внутренний фотоэффект. История открытия. Основные характеристики. /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.3
1.10	Внешний и внутренний фотоэффект /Пр/	6	6		
1.11	Изучение вентильного фотоэффекта. Опыты Гальвакса, опыты Столетова. /Ср/	6	4		Л2.1 Л1.7 Л1.8
	<b>Раздел 2. Модуль 2</b>				
2.1	Квантовые и волновые свойства веществ /Пр/	6	6		Л1.4 Л1.7Л2.1
2.2	Опыты Франка и Герца /Лаб/	6	2		Л1.4 Л1.7Л2.1
2.3	Изучение давления света. Опыты Лебедева. /Ср/	6	4		Л1.4 Л1.7Л2.1
2.4	Изучение спектров испускания, вычисление постоянной Планка и постоянной Ридберга /Лаб/	6	2		
2.5	Механическая модель опытов Э. Резерфорда по рассеянию $\alpha$ - частиц /Лаб/	6	2		
2.6	Основные понятия квантовой механики. ( Разбор теоретического материала, решение задач) /Ср/	6	14		Л1.4 Л1.7Л2.1
2.7	Фокусировка и градуировка монохроматора УМ-2 /Лаб/	6	2		
2.8	Характеристики лазерного излучения /Лаб/	6	2		Л1.4 Л1.7Л2.1
2.9	5. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона /Лек/	6	2		Л1.2
2.10	6. Опыты Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Вывод формулы Резерфорда. /Лек/	6	2		Л1.4
2.11	7. Постулаты Бора. Водородоподобные атомы. Доказательство постулатов Бора. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.4
2.12	8. Волны де Бройля. Статистическое толкование волн де Бройля и соотношение неопределенностей Гейзенберга. /Лек/	6	2		Л1.4
2.13	Решение задач на формулу Резерфорда /Пр/	6	6		
2.14	Экзамен /Экзамен/	6	36		Л1.4 Л1.7Л2.1
2.15	Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. /Пр/	6	6		
2.16	Волны де Бройля. /Пр/	6	2		
2.17	Изучение теоретического и практического материала при подготовке к экзамену. /Ср/	6	26		
2.18	Подготовка и изучение теоретического материала к лабораторным работам /Ср/	6	8		

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике представлен в Приложении 1 к программе практики.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Учебная литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Иродов	Задачи по квантовой физике	М.: БИНОМ. Лаб. знаний: Физматлит, 2002	0
Л1.2	Сивухин	Оптика: учеб. пособие	М.: Физматлит, 2005	0
Л1.3	Сивухин Д. В.	Общий курс физики: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Шпольский Э. В.	Атомная физика	Москва Ленинград: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213904">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213904</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5		Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки: журнал	Пенза: Пензенский государственный университет, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=237428">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=237428</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Сивухин Д. В.	Общий курс физики: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275610">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275610</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.7	Шпольский Э. В.	Атомная физика: монография	Москва: Наука, 1974	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499394">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499394</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.8		Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки: журнал	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2020	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=595904">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=595904</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Гейзенберг В.	Введение в единую полевою теорию элементарных частиц	Москва: Мир, 1968	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483268</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

#### 6.3. Информационные технологии:

##### 6.3.1. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office
------------------

<b>6.3.2. Перечень информационных справочных систем</b>
---

Естествознание - справочник естественных наук: Астрономия, Химия, Биология, Физика, Науки о Земле <a href="http://naturalscience.ru/">http://naturalscience.ru/</a>
--

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ</b>
--

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.
--

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>
---

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины
---