|  |  |
| --- | --- |
| 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**  **Статистическая физика, термодинамика, физика твёрдого тела** | |
|  |  |
| направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  направленность (профиль) 44.03.05.24 Математика и Физика | |
|  |  |
| Для набора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года | |
|  |  |
| Квалификация  Бакалавр | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-22-1-МФ.plx | | | | | | | | |  |  |  |  |  | стр. 2 | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | КАФЕДРА |  | **теоретической, общей физики и технологии** | | | | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Распределение часов практики по семестрам** | | | | | | | | | |  | **Объем практики** | | | |  |
|  |  | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  | Семестр  (<Курс>.<Семестр на курсе>) | | | **9 (5.1)** | | Итого | |  |  |  |  | Недель | 0 | | |  |
|  |  |  |  |  | Часов | 180 | | |  |
|  |  |  |  |  | ЗЕТ | 5 | | |  |
|  | Недель | | | 10 2/6 | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Вид занятий | | | УП | РП | УП | РП |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Лекции | | | 30 | 30 | 30 | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Практические | | | 40 | 40 | 40 | 40 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Итого ауд. | | | 70 | 70 | 70 | 70 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Кoнтактная рабoта | | | 70 | 70 | 70 | 70 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Сам. работа | | | 74 | 74 | 74 | 74 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Часы на контроль | | | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Итого | | | 180 | 180 | 180 | 180 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **ОСНОВАНИЕ** | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.  Программу составил(и): канд. техн. наук, Доц., Сёмин В.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зав. кафедрой: Коноваленко С. П. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-22-1-МФ.plx | |  | стр. 3 |
| **1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | |
| Цикл (раздел) ООП: | К.М.04 | | |
|  |  |  |  |
| **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | |
| **УК-1.1:Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему** | | | |
| **УК-1.2:Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности** | | | |
| **УК-1.3:Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения** | | | |
| **УК-1.4:Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации** | | | |
| **УК-1.5:Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений** | | | |
| **УК-1.6:Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение** | | | |
| **УК-1.7:Определяет практические последствия предложенного решения задачи** | | | |
| **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 про- фессиональной 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:** | | | |
| Образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов,  концептуальные и теоретические основы физики, ее место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние,  систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике,  методы теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования. | | | |
| **Уметь:** | | | |
| Реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;  Раскрывать концептуальные и теоретические основы физики, ее место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние.  Изложить систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике,  Применять методы теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования. | | | |
| **Владеть:** | | | |
| Реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;  Раскрывать концептуальные и теоретические основы физики, ее место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние.  Изложить систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике,  Применять методы теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования. | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-22-1-МФ.plx | |  |  |  |  |  | стр. 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | |
|  | **Раздел 1. Основные положения статистической физики и термодинамики** | |  |  |  |  | |
| 1.1 | Тема 1.1 Максвелловское распределение молекул по скоростям  Тема 1.2 Распределение Больцмана  Тема 1.3 Распределение Гиббса. Интеграл состояний.  Тема 1.4 Уравнение состояния  Тема 1.5. Основное тождество статистической физики. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики  Тема 1.6. Реальные газы  /Лек/ | | 9 | 12 |  | Л1.1Л2.1 Л2.1 | |
| 1.2 | Тема 1.1 Максвелловское распределение молекул по скоростям  Тема 1.2 Распределение Больцмана  Тема 1.3 Распределение Гиббса. Интеграл состояний.  Тема 1.4 Уравнение состояния  Тема 1.5. Основное тождество статистической физики. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики  Тема 1.6. Реальные газы  /Пр/ | | 9 | 16 |  | Л1.2Л2.4 Л2.2 | |
| 1.3 | Усвоение текущего материала  Выполнение задания  Подготовка к практическим занятиям  /Ср/ | | 9 | 18 |  | Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | |
|  | **Раздел 2. Основные положения квантовой статистической физики** | |  |  |  |  | |
| 2.1 | Тема 2.1 Идеальный квантовый газ  Тема 2.2. Статистика Бозе. Излучение абсолютно черного тела.  Тема 2.3. Статистика Ферми. Теплоемкость твердых тел.  /Лек/ | | 9 | 6 |  | Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.4 Л2.1 | |
| 2.2 | Тема 2.1 Идеальный квантовый газ  Тема 2.2. Статистика Бозе. Излучение абсолютно черного тела.  Тема 2.3. Статистика Ферми. Теплоемкость твердых тел  /Пр/ | | 9 | 10 |  | Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.2 | |
| 2.3 | Усвоение текущего материала  Выполнение задания  Подготовка к практическим занятиям  /Ср/ | | 9 | 16 |  | Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Л2.1 Л2.2 | |
|  | **Раздел 3. Теория термодинамических ТНП** | |  |  |  |  | |
| 3.1 | Теория необратимых процессов /Лек/ | | 9 | 2 |  | Л1.1Л2.1 Л2.1 Л2.3 | |
| 3.2 | Теория необратимых процессов /Пр/ | | 9 | 2 |  | Л1.5 Л1.2Л2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-22-1-МФ.plx | | | |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 3.3 | | Усвоение текущего материала  Выполнение задания  Подготовка к практическим занятиям  /Ср/ | | | | 9 | 2 |  | | Л1.1Л2.1 Л2.1 Л2.3 | |
|  | | **Раздел 4. Флуктуации** | | | |  |  |  | |  | |
| 4.1 | | Понятие о флуктационных процессах /Лек/ | | | | 9 | 2 |  | | Л2.1 Л1.1Л2.1 | |
| 4.2 | | Флуктуации /Пр/ | | | | 9 | 2 |  | | Л1.2Л2.2 | |
| 4.3 | | Усвоение текущего материала  Выполнение задания  Подготовка к практическим занятиям  /Ср/ | | | | 9 | 4 |  | | Л1.1Л2.2 | |
|  | | **Раздел 5. Элементы физики твердого тела** | | | |  |  |  | |  | |
| 5.1 | | Тема 4.1. Зонная теория твёрдых тел. Динамика кристаллической решётки  Тема 4.2 Полупроводники. Электронный газ в металлах.  Тема 4.3 Сверхпроводимость и сверхтекучесть. /Лек/ | | | | 9 | 6 |  | | Л1.3Л2.1 | |
| 5.2 | | Тема 4.1. Зонная теория твёрдых тел. Динамика кристаллической решётки  Тема 4.2 Полупроводники. Электронный газ в металлах.  Тема 4.3 Сверхпроводимость и сверхтекучесть.  /Пр/ | | | | 9 | 8 |  | | Л1.5 Л1.2Л2.2 | |
| 5.3 | | Усвоение текущего материала  Выполнение задания  Подготовка к практическим занятиям  /Ср/ | | | | 9 | 12 |  | | Л1.3Л2.1 Л2.1 | |
|  | | **Раздел 6. Плазменное состояние вещества** | | | |  |  |  | |  | |
| 6.1 | | /Лек/ | | | | 9 | 2 |  | | Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.1 | |
| 6.2 | | Плазменное состояние вещества /Пр/ | | | | 9 | 2 |  | | Л1.2Л2.2 | |
| 6.3 | | Усвоение текущего материала  Выполнение задания  Подготовка к практическим занятиям  /Ср/ | | | | 9 | 4 |  | | Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.2 | |
|  | | **Раздел 7. Курсовая работа** | | | |  |  |  | |  | |
| 7.1 | | Курсовая работа /Ср/ | | | | 9 | 18 |  | | Л1.5 Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
|  | | **Раздел 8. Контроль** | | | |  |  |  | |  | |
| 8.1 | | Экзамен /Экзамен/ | | | | 9 | 36 |  | | Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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, составители | | Заглавие | | Издательство, год | | | | Колич-во | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-22-1-МФ.plx | | |  |  |  | стр. 6 |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л1.1 | Алтунин К. К. | Статистическая физика и термодинамика: учебно-методическое пособие | | Москва: Директ-Медиа, 2014 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=240555 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.2 | Серова Ф. Г., Янкина А. А. | Сборник задач по теоретической физике: квантовая механика, статистическая физика | | Москва: Просвещение, 1979 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=494764 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.3 | Киттель Ч. | Введение в физику твердого тела | | Москва: Наука, 1978 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=483361 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.4 | Зайцев, Рогдай Олегович | Введение в современную статистическую физику: курс лекций | | М.: КомКнига, 2006 | 10 | |
| Л1.5 | Абрамович Т.М., Донских С. А. | Термодинамика и статистическая физика. Методы решения задач: учеб. пособие по спец. 032200 "Физика" по курсу "Теор. физика" | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2004 | 22 | |
| **6.1.2. Дополнительная литература** | | | | | | |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л2.1 | Ноздрев В. Ф., Сенкевич А. А. | Курс статистической физики | | Москва: Высшая школа, 1965 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=482842 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.2 |  | Сборник задач по теоретической физике | | Москва: Высшая школа, 1972 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=494700 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.3 | Ноздрев В. Ф. | Курс термодинамики | | Москва: Просвещение, 1967 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=495532 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.4 | Кислова, Людмила Прокофьевна | Статистика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2011 | 25 | |
| Л2.5 | Воронов, Владимир Кириллович, Подоплелов, А. В. | Современная физика: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений,обучающихся по техническим и естественно-научным спец. | | М.: КомКнига, 2005 | 10 | |
| **6.3. Информационные технологии:** | | | | | | |
| **6.3.1. Перечень программного обеспечения** | | | | | | |
| Microsoft Office | | | | | | |
| **6.3.2. Перечень информационных справочных систем** | | | | | | |
| eLibrary.ru - научная электронная библиотека | | | | | | |
| www.biblioclub.ru - Университетская библиотека онлайн | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-22-1-МФ.plx |  | стр. 7 |
| 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. | | |
|  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ** | | |
| Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. | | |