|  |  |
| --- | --- |
| 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 дисциплины**  **Избранные вопросы теоретической физики** | |
|  |  |
| 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: 44.03.05.24-20-3-МФ.plx | | | | | | | | |  |  | стр. 2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | КАФЕДРА |  | **теоретической, общей физики и технологии** | | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Распределение часов дисциплины по семестрам** | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  | Семестр  (<Курс>.<Семестр на курсе>) | | | **10 (5.2)** | | Итого | |  |  |  |  |  |
|  | Недель | | | 9 5/6 | |  |  |  |  |  |
|  | Вид занятий | | | УП | РП | УП | РП |  |  |  |  |  |
|  | Лекции | | | 18 | 18 | 18 | 18 |  |  |  |  |  |
|  | Практические | | | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |
|  | Итого ауд. | | | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |
|  | Кoнтактная рабoта | | | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |
|  | Сам. работа | | | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |
|  | Итого | | | 108 | 108 | 108 | 108 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **ОСНОВАНИЕ** | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.      Программу составил(и): канд. техн. наук, Декан, Донских С.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    Зав. кафедрой: Коноваленко С.П. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-20-3-МФ.plx | | |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| 1.1 | В процессе изучения данной учебной дисциплины студенты должны получить знания о физических принципах и законах, лежащих в основе механики жидкостей и газов. | | | | | | | |
| 1.2 | Студенты должны получить представления о приложении этих процессов в современном производстве и в повседневной жизни. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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 про- фессиональной деятельности учителя основного общего и среднего общего образования** | | | | | | | | |
| **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** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:** | | | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | | | |
| - физические принципы и законы, на которых построена современная механика жидкостей и газов | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | |
| - применять на практике законы движения жидкостей и газов | | | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | | | |
| - постановки экспериментов по демонстрации особенностей движения жидкостей и газов | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| **Код занятия** | | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | |
|  | | **Раздел 1. Гидродинамика идеальной жидкости** | |  |  |  |  | |
| 1.1 | | Содержание гидродинамики. Физически бесконечно малый объём. Параметры состояния движущейся жидкости. Закон сохранения вещества в гидродинамике. Плотность потока жидкости. /Лек/ | | 10 | 2 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-20-3-МФ.plx | |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| 1.2 | Сила, действующая на выделенный объём жидкости. Уравнение движения элемента объема жидкости. Уравнение Эйлера. Наличие силы тяжести. Идеальная жидкость, адиабатичность её движения. Плотность потока энтропии. Изоэнтропическое движение. Граничные условия. /Лек/ | | 10 | 2 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
| 1.3 | Гидростатика. Покоящаяся жидкость в однородном поле силы тяжести. Частные случаи. Термодинамическое равновесие жидкости во внешнем поле. Случай большой массы. Приложение к астрофизике (условие равновесия звёзд). Отсутствие конвекции. Механическое равновесие жидкости при отсутствии теплового равновесия; устойчивость такого равновесия. Энтропия при устойчивом равновесии. Распределение температуры при устойчивом равновесии. /Лек/ | | 10 | 2 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
| 1.4 | Стационарное течение жидкости. Линия тока. Уравнение Бернулли, следствия, примеры проявления. Наличие силы тяжести. /Лек/ | | 10 | 4 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
| 1.5 | Гидростатика. Покоящаяся жидкость в однородном поле силы тяжести. Частные случаи. Термодинамическое равновесие жидкости во внешнем поле. Случай большой массы. Приложение к астрофизике (условие равновесия звёзд). Отсутствие конвекции. Механическое равновесие жидкости при отсутствии теплового равновесия; устойчивость такого равновесия. Энтропия при устойчивом равновесии. Распределение температуры при устойчивом равновесии. /Пр/ | | 10 | 10 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
| 1.6 | Уравнение Бернулли, следствия, примеры проявления. Наличие силы тяжести. /Пр/ | | 10 | 10 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
| 1.7 | Течение идеальной (ньютоновской) жидкости. /Ср/ | | 10 | 30 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-20-3-МФ.plx | |  |  |  |  |  | стр. 5 |
|  | **Раздел 2. Гидродинамика вязкой жидкости** | |  |  |  |  | |
| 2.1 | Диссипация энергии движущейся жидкости вследствие наличия внутреннего трения (вязкость). Запись уравнения Эйлера через тензор потока импульса. «Вязкий» перенос импульса в жидкости. Коэффициенты вязкости. Уравнение Навье Стокса. Несжимаемая жидкость. Кинематическая вязкость. Граница раздела. Сопротивление среды. /Лек/ | | 10 | 4 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
| 2.2 | Понятие о теории подобия в гидродинамике. Критериальные числа. /Лек/ | | 10 | 4 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
| 2.3 | Диссипация энергии движущейся жидкости вследствие наличия внутреннего трения (вязкость). Запись уравнения Эйлера через тензор потока импульса. «Вязкий» перенос импульса в жидкости. Коэффициенты вязкости. Уравнение Навье Стокса. Несжимаемая жидкость. Кинематическая вязкость. Граница раздела. Сопротивление среды. /Пр/ | | 10 | 10 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
| 2.4 | Понятие о теории подобия в гидродинамике. Критериальные числа. /Пр/ | | 10 | 6 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
| 2.5 | Течение вязкой жидкости. /Ср/ | | 10 | 24 | ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК- 1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК- 1.7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** | | | | | | | |
| Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | |
| **5.1. Основная литература** | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-20-3-МФ.plx | | |  |  |  | стр. 6 |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л1.1 | Поздеев А. Г., Кузнецова Ю. А. | Гидростатика. Гидродинамика: сборник задач: сборник задач и упражнений | | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=494184 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.2 | Фалькович, Г. | Современная гидродинамика | | Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2019 | http://www.iprbookshop. ru/92090.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.3 | (Гораций), Ламб, Гермогенов, А. В., Кудрявцев, В. А., Слезкина, Н. А. | Гидродинамика. Т.I | | Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019 | http://www.iprbookshop. ru/92111.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.4 | (Гораций), Ламб, Гермогенов, А. В., Кудрявцев, В. А., Слезкина, Н. А. | Гидродинамика. Т.II | | Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019 | http://www.iprbookshop. ru/92112.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| **5.2. Дополнительная литература** | | | | | | |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л2.1 | Сахаров | Сборник задач по физике для вузов | | М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003 | 0 | |
| Л2.2 | Сахаров, Дмитрий Иванович | Сборник задач по физике для вузов | | М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003 | 51 | |
| Л2.3 | Митрофанова О. В. | Гидродинамика и теплообмен закрученных потоков в каналах ядерно-электрических установок: монография | | Москва: Физматлит, 2010 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=68969 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.4 | Петров А. Г. | Аналитическая гидродинамика: учебное пособие | | Москва: Физматлит, 2010 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=75706 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.5 | Петров П. А. | Гидродинамика прямоточного котла | | Москва|Ленинград: Государственное энергетическое издательство, 1960 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=222572 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.6 | Бернулли Д., Гохман В. С., Баумгарт К. К., Некрасов А. И. | Гидродинамика, или Записки о силах и движениях жидкостей: монография | | Б.м.: Изд-во Акад. наук ССС�, 1959 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=255550 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.7 | Гришин Н. С., Поникаров И. И., Поникаров С. И., Гришин Д. Н., Поникаров И. И. | Экстракция в поле переменных сил. Гидродинамика, массопередача, аппараты: теория, конструкции и расчеты: монография | | Казань: Казанский научно -исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=258777 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.24-20-3-МФ.plx | | |  |  |  | стр. 7 |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л2.8 | Бернулли Д. | Гидродинамика, или Записки о силах и движениях жидкостей: монография | | Ленинград: Издательство Академии Наук ССС�, 1959 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=470663 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.9 | Очелков Ю. П., Прилуцкий О. Ф., Розенталь И. Л., Усов В. В. | Релятивистская кинетика и гидродинамика | | Москва: Атомиздат, 1979 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=483312 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.10 | Карл, Эккарт, Дикий, Л. А., Успенский, П. Н., Обухова, А. М. | Гидродинамика океана и атмосферы | | Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019 | http://www.iprbookshop. ru/92038.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.11 | Тульчинский, М. Е. | Занимательне задачи-парадоксы и софизмы по физике | | М .: Просвещените, 1971 | 0 | |
| **5.3. Методические разрабоки** | | | | | | |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л.1 | Гуревич Ю.Л. | Курс лекций по методике преподавания физики: Учеб. пособие по спец. 010400 "Физика" по курсу "Методика преподавания физики" | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2000 | 0 | |
| Л.2 | Гуревич Ю. Л., Гуревич М. Ю., Кремнева Е. Н. | Курс лекций по методике преподавания физики: учеб. пособие по спец. 032200 "Физика" по курсу "Методика преподавания физики" для студентов пед. вузов | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2003 | 0 | |
| Л.3 | Гуревич Ю.Л. | Курс лекций по методике преподавания физики: Учеб. пособие по спец. 010400 "Физика" по курсу "Методика преподавания физики" | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2000 | 2 | |
| Л.4 | Гуревич, Ю. Л., Гуревич, М. Ю. | Курс лекций по методике преподавания физики: учеб. пособие по спец. 032200 "Физика" по курсу "Методика преподавания физики" для студентов пед. вузов | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2003 | 2 | |
| **5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** | | | | | | |
| **5.4. Перечень программного обеспечения** | | | | | | |
| FineRiader 9 corp | | | | | | |
| Microsoft Office | | | | | | |
| **5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья** | | | | | | |
| При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
| Для обеспечения преподавания данной учебной дисциплины имеются оборудованные аудитории, технические средства обучения, компьютерная и проекционная техника, видеоматериалы. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
| Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. | | | | | | |