|  |
| --- |
|  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** **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: 44.03.05.24-21-2-МФ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  КАФЕДРА |  |  **теоретической, общей физики и технологии** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **Распределение часов практики по семестрам** |  |  **Объем практики** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) |  **10 (5.2)** |  Итого |  |  |  |  |  Недель |  0 |  |
|  |  |  |  |  |  Часов |  108 |  |
|  |  |  |  |  |  ЗЕТ |  3 |  |
|  |  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: 44.03.05.24-21-2-МФ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 3 |
|  **1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
|  Цикл (раздел) ООП: |  К.М.04.ДВ.01 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **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** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **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. 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. Гидродинамика идеальной жидкости** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-21-2-МФ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 4 |
|  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 |
|  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 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-21-2-МФ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 5 |
|  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 |
|  |  **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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-21-2-МФ.plx |  |  |  |  |  |  |  |  стр. 6 |
|  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 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **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 |
|  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 |
|  **6.1.2. 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-21-2-МФ.plx |  |  |  |  стр. 7 |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  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 |
|  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 |
|  **6.1.3. 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 |
|  **6.3. Информационные технологии:** |
|  **6.3.1. Перечень программного обеспечения** |
|  FineRiader 9 corp |
|  Microsoft Office |
|  **6.3.2. Перечень информационных справочных систем** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-21-2-МФ.plx |  |  стр. 8 |
|  Для обеспечения преподавания данной учебной дисциплины имеются оборудованные аудитории, технические средства обучения, компьютерная и проекционная техника, видеоматериалы. |
|  |  |  |
|  **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ** |
|  См. приложение 2. |