

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)  
\_\_\_\_\_ Петрушенко С. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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

**КАФЕДРА математики и физики****Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		5		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2			2	2
Практические	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	6	6	4	4	10	10
Контактная работа	6	6	4	4	10	10
Сам. работа	30	30	64	64	94	94
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	72	72	108	108

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2024 протокол № 1.

Программу составил(и): канд. техн. наук, Декан, Донских С.А. \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: Коноваленко С.П. \_\_\_\_\_

**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**

<b>ПКО-1.1:</b> Владеет средствами ИКТ для использования цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов
<b>ПКО-1.2:</b> Осуществляет планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства
<b>ПКО-1.3:</b> Использует ресурсы международных и национальных платформ открытого образования в профессиональной деятельности учителя основного общего и среднего общего образования
<b>УК-1.1:</b> Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему
<b>УК-1.2:</b> Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
<b>УК-1.3:</b> Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
<b>УК-1.4:</b> Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
<b>УК-1.5:</b> Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
<b>УК-1.6:</b> Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
<b>УК-1.7:</b> Определяет практические последствия предложенного решения задачи

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

<b>Знать:</b>
- физические принципы и законы, на которых построена современная механика жидкостей и газов
<b>Уметь:</b>
- применять на практике законы движения жидкостей и газов
<b>Владеть:</b>
- 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	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Гидродинамика идеальной жидкости</b>				
1.1	Содержание гидродинамики. Физически бесконечно малый объём. Параметры состояния движущейся жидкости. Закон сохранения вещества в гидродинамике. Плотность потока жидкости. Сила, действующая на выделенный объём жидкости. Уравнение движения элемента объёма жидкости. Уравнение Эйлера. Наличие силы тяжести. Идеальная жидкость, адиабатичность её движения. Плотность потока энтропии. Изознтропическое движение. Граничные условия. 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/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

1.2	Стационарное течение жидкости. Линия тока. Уравнение Бернулли, следствия, примеры проявления. Наличие силы тяжести. 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. Понятие о теории подобия в гидродинамике. Критериальные числа. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3	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. Уравнение Бернулли, следствия, примеры проявления. Наличие силы тяжести. /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3	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	Течение идеальной (ньютоновской) жидкости. /Ср/	4	28	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3	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
<b>Раздел 2. Гидродинамика вязкой жидкости</b>					
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. Понятие о теории подобия в гидродинамике. Критериальные числа. /Пр/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3	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	Течение вязкой жидкости. /Ср/	5	64	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3	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
<b>Раздел 3. Промежуточный контроль</b>					
3.1	Зачёт /Зачёт/	5	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.

<b>5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>5.1. Основная литература</b>				
	<b>Авторы,</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Колич-во</b>
Л1.1	Поздеев А. Г., Кузнецова Ю. А.	Гидростатика. Гидродинамика: сборник задач: сборник задач и упражнений	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494184">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494184</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Фалькович, Г.	Современная гидродинамика	Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92090.html">http://www.iprbookshop.ru/92090.html</a> 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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92111.html">http://www.iprbookshop.ru/92111.html</a> 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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92112.html">http://www.iprbookshop.ru/92112.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
<b>5.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы,</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Колич-во</b>
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	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68969">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68969</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Петров А. Г.	Аналитическая гидродинамика: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75706">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75706</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Петров П. А.	Гидродинамика прямоточного котла	Москва Ленинград: Государственное энергетическое издательство, 1960	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222572">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222572</a> 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 СССР, 1959	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255550">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255550</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
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	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258777">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258777</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.8	Бернулли Д.	Гидродинамика, или Записки о силах и движениях жидкостей: монография	Ленинград: Издательство Академии Наук СССР, 1959	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=470663">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=470663</a> 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	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483312">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483312</a> 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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92038.html">http://www.iprbookshop.ru/92038.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.11	Тулчинский, М. Е.	Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике	М.: Просвещение, 1971	0

### 5.3. Методические разработки

	Авторы,	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

FineReader 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.