

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

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

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	9 5/6			
Неделя	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
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

**Объем практики**

Неделя	0
Часов	108
ЗЕТ	3

**ОСНОВАНИЕ**

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

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

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

**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 профессиональной 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	Компетенции	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
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. Изозэнтропическое 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
<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. /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
-----	-------------------------------	----	----	---	--

### 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	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

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	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	<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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.5	Петров П. А.	Гидродинамика прямого 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
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, Диккий, 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	Тульчинский, М. Е.	Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике	М.: Просвещение, 1971	0

### 6.1.3. 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

### 6.3. Информационные технологии:

#### 6.3.1. Перечень программного обеспечения

FineReader 9 corp

Microsoft Office

#### 6.3.2. Перечень информационных справочных систем

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

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.