

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного факультета
Муродзода Д.С.
08 _____ 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Гидродинамика»
Направление 03.03.02 - «Физика»
Профиль подготовки - «Общая физика»
Форма подготовки – очная
Уровень подготовки – бакалавр**

ДУШАНБЕ 2024

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020г. №891.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от 28 августа 2024г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2024г.

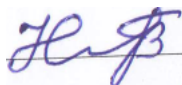
Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от 30.08.2024г.

Заведующий кафедрой к.ф.-м.н., доцент



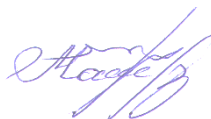
Гулбоев Б.Дж.

Зам. председатель УМС факультета



Халимов И.И.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент



Махмадбегов Р.С.

Разработчик от организации:



Акдодов Д.М.

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

| Ф.И.О. преподавателя | Аудиторные занятия | | | Приём СРС | Место работы преподават еля |
|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|
| | лекция | Практические занятия (КСР, лаб.) | Лаборатор ная занятия | | |
| Махмадбегов Р.С. | Четверг | Четверг | | Среда | ЕНФ, РТСУ |

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ТРЕБОВАНИИ К ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Дисциплина представляет собой одну из важных общепрофессиональных дисциплин при подготовке бакалавров по направлению 03.03.02 - физика. Изучение дисциплины базируется на материале предшествующих естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, такие как механика, молекулярная физика, векторного и тензорного анализа, механика сплошных сред и других математических дисциплин. Целью изучения дисциплины является формирование у студентов основы системы знаний о механике сплошной среды и умений решать фундаментальные и прикладные задачи гидрогазодинамики. Программа курса разработана в соответствие с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 03.03.02 "Физика" утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020г. №891.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Главной задачей курса «Гидродинамика», является расширение фундаментальной базы физических знаний студентов, на основе которой в дальнейшем можно развивать более глубокое и детализированное изучение в области физика сплошных сред. В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности по направлению физика.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Гидродинамика», направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности:

Таблица 2

| код | Формируемая компетенция | Этапы формир ования компете нции | Содержание компетенции | этапа формирования | Вид оценочн ого средств а |
|----------|--|--|--|-----------------------|---------------------------------------|
| ПК- 2 | Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментал ьных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том | Начальн ый этап (знания) | Знает: - основных методов теоретической и экспериментальной физики, экспериментальные основы научных приборов и методика проведения современного научного эксперимента в различных областях физики. - современные методы измерений и способы проведение эксперимента по определению основных физических величин во всех разделах физики, такие как оптик и спектроскопия, физика твёрдого тела, ядерной физики и т.д. - основные достижения, современные тенденции и современную экспериментальную базу в области физики. | | Коллокви ум |
| | | Продвин | Умеет: | | Разноур |

| | | | | |
|--|--|---------------------------|---|--------------------------|
| | числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта | утый этап (навыки) | - проводить измерения физических характеристик объектов и осуществлять приготовление образцов и подготовку приборов для проведения измерений. - обрабатывать полученные экспериментальные данные и проводить необходимые математические преобразования физических проблем, а также делать оценки по порядку величины. | овневые задачи и задания |
| | | Завершающий этап (умения) | Владеет: - навыками работы с современными экспериментальными научными приборами и компьютерного управления современными экспериментальными установками с использованием специального программного обеспечения; - компьютерной обработки полученных экспериментальных данных и использования электронно-вычислительной техники для расчетов и презентации полученных научных результатов. - грамотного использования физического научного языка для оформления ВКР, проектов и т.п. | Коллоквиум |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Дисциплина «Гидродинамика», относится к первому блоку вариативной части профессионального цикла Б1.В.ДВ.3 учебного плана, изучается в 7 семестре. При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплине физики и математики из 1-3 курсов.

2.2. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Гидродинамика» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин механика, молекулярная физика, векторного и тензорного анализа, механика сплошных сред и других математических дисциплин.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых: лекции – 16 часов (первой семестр), практические занятия – 16 часов (шестой семестр), лабораторная работа – 0 часов (шестой семестр), КСР – 16 часов (шестой семестр), самостоятельная работа – 60 часов, всего часов аудиторной нагрузки – 48 часов. Зачет – 7 семестр.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса (16ч)

Тема 1. Введение. Основные приближения гидродинамики-2ч.

(Уравнение неразрывности в гидродинамике)

Тема 2. Идеальная жидкость-6ч.

(Уравнение Эйлера. Гидростатика. Теорема Бернулли. Теорема Томсона (Кельвина).

Применение теорем Бернулли и Томсона в гидродинамике идеальной жидкости. Потенциальное течение идеальной жидкости. Парадокс Даламбера — Эйлера. Нестационарное течение идеальной жидкости. Интеграл Коши — Лагранжа. Ускоренное движение частицы в идеальной жидкости. Закон присоединенной массы. Гравитационные волны в идеальной жидкости.)

Тема 3. Вязкая жидкость -4ч

(Тензор вязких напряжений. Уравнение Навье — Стокса. Граничные условия к уравнению Навье — Стокса. Плоское течение Куэтта. Плоское течение Пуазейля. Течение жидкости по наклонной плоскости. Течение Пуазейля в цилиндрической трубе. Течение Куэтта между вращающимися цилиндрами. Колебательные движения в вязкой жидкости. Число Рейнольдса.

Приближение малых чисел Рейнольдса. Задача Стокса. Эффективная вязкость суспензии. Большие числа Рейнольдса. Пограничный слой.)

Тема 4. Турбулентность -2ч

(Изотропная однородная турбулентность. Теория Колмогорова — Обухова. Турбулентное течение вдоль твердой стенки. Логарифмический профиль скорости. Турбулентный пограничный слой. Турбулентное течение в трубах)

Тема 5. Звук. Вязкоупругость.- 2ч

(Уравнения линейной акустики. Плоские акустические волны. Распространение звуковых волн. Вязкоупругость)

Итого: 16 часа

3.2. Структура и содержание практической части курса (16 ч)

Цель практических занятий – способствовать лучшему усвоению и закреплению теоретических знаний, полученных из лекционного курса и изучения литературы.

Практические занятия состоят из трех частей — вводной, основной и заключительной.

Вводная часть занятия содержит формулировку его цели, ответы на вопросы студентов по домашнему заданию, контроль его выполнения в любой форме и обсуждение понятий, утверждений и методов, знание которых необходимо для продуктивной работы на занятии.

Основная часть занятия включает в себя обсуждение типовых задач по теме занятия, методов и их решения, а также самостоятельное решение задач под руководством и при необходимой помощи преподавателя. В основную часть занятия входит также обучение студентов умению проверять, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Заключительная часть занятия содержит анализ тех знаний и умений, которые осваивались на занятии и должны быть закреплены при выполнении домашнего задания. Полезно также обсудить, при изучении, каких разделов данного курса и других дисциплин эти знания и умения будут необходимы. Выдача заданий для самостоятельной работы студентов и подробные рекомендации по его выполнению.

Занятие 1. Уравнение непрерывности. Решение задач. – 2 час.

Занятие 2. Гидростатика. Решение задач. – 2 час.

Занятие 3. Идеальная жидкости. Решение задач. – 2 час.

Занятие 4. Идеальная жидкость. Решение задач – 2 час.

Занятие 5. Вязкая жидкость. Решение задач. – 2 час.

Занятие 6. Вязкая жидкость. Решение задач. – 2 час.

Занятие 7. Турбулентность. Решение задач. – 2 час.

Занятие 8. Звук и вязкоупругость. Решение задач – 2 часа.

Итого: 16 часов

3.4 Программа лабораторного практикума (0 ч)

(не рассматривается)

3.3. Структура и содержание КСР (16 ч)

Занятие 1. Контроль самостоятельных работ на тему: Уравнение неразрывности в гидродинамике – 2 час.

Занятие 2. Контроль самостоятельных работ на тему: Теорема Бернулли. Теорема Томсона (Кельвина) – 2 час.

Занятие 3. Контроль самостоятельных работ на тему: Парадокс Даламбера — Эйлера. Нестационарное течение идеальной жидкости – 2 час.

Занятие 4. Контроль самостоятельных работ на тему: Закон присоединенной массы. Гравитационные волны в идеальной жидкости – 2 час.

Занятие 5. Контроль самостоятельных работ на тему: Плоское течение Куэтта. Плоское течение Пуазейля. Течение жидкости по наклонной плоскости. Течение Пуазейля в цилиндрической трубе. Течение Куэтта между вращающимися цилиндрами – 2 час.

Занятие 6. Контроль самостоятельных работ на тему: Приближение малых чисел Рейнольдса. Задача Стокса. Эффективная вязкость суспензии. Большие числа Рейнольдса. Пограничный слой – 2 час.

Занятие 7. Контроль самостоятельных работ на тему: Турбулентное течение вдоль твердой стенки. Логарифмический профиль скорости. Турбулентный пограничный слой. Турбулентное течение в трубах. – 2 час.

Занятие 8. Контроль самостоятельных работ на тему: Механика жидкостей и газов (1. Давление в потоке воды, протекающей по трубе переменного сечения. 2. Ламинарное течение жидкости. 3. Турбулентное течение жидкости. 3. Лобовое сопротивление тел различной формы. 4. Подъемная сила крыла самолета). – 2 час.

Итого: 16 часов

Таблица 3.

| № п/п | Раздел Дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | Лит-ра | Кол-во баллов в неделю |
|------------------|---|--|----|-----|-----|-----|--------|------------------------|
| | | Лек | Пр | Лаб | КСР | СРС | | |
| Наименование тем | | | | | | | | |
| Семестр | | | | | | | | |
| 1 | Введение. Основные приближения гидродинамики | 2 | | | | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 2 | Уравнение непрерывности. Решение задач. | | 2 | | | 2 | | |
| 3 | Уравнение неразрывности в гидродинамике | | | | 2 | 2 | | 12,5 |
| 4 | Идеальная жидкость. Уравнение Эйлера. | 2 | | | | 2 | 1-8 | |
| 5 | Гидростатика. Решение задач. | | 2 | | | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 6 | Теорема Бернулли. Теорема Томсона (Кельвина). | | | | 2 | 2 | | 12,5 |
| 7 | Применение теорем Бернулли и Томсона в гидродинамике идеальной жидкости. Потенциальное течение идеальной жидкости. | 2 | | | | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 8 | Идеальная жидкости. Решение задач. | | 2 | | | 2 | 1-8 | |
| 9 | Парадокс Даламбера — Эйлера. Нестационарное течение идеальной жидкости. | | | | 2 | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 10 | Интеграл Коши — Лагранжа. Ускоренное движение частицы в идеальной жидкости. | 2 | | | | 2 | 1-8 | |
| 11 | Идеальная жидкости. Решение задач. | | 2 | | | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 12 | Закон присоединенной массы. Гравитационные волны в идеальной жидкости | | | | 2 | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 13 | Тензор вязких напряжений. Уравнение Навье — Стокса. Граничные условия к уравнению Навье — Стокса. | 2 | | | | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 14 | Вязкая жидкость. Решение задач | | 2 | | | 2 | 1-8 | |
| 15 | Плоское течение Куэтта. Плоское течение Пуазейля. Течение жидкости по наклонной плоскости. Течение Пуазейля в цилиндрической трубе. Течение Куэтта между вращающимися цилиндрами. | | | | 2 | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 16 | Колебательные движения в вязкой жидкости. Число Рейнольдса. | 2 | | | | 2 | 1-8 | |
| 17 | Вязкая жидкость. Решение задач | | 2 | | | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 18 | Приближение малых чисел Рейнольдса. Задача Стокса. Эффективная вязкость суспензии. Большие числа Рейнольдса. Пограничный слой | | | | | 2 | 1-8 | 12,5 |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|----|--|----|-----|------|------|
| 19 | Изотропная однородная турбулентность. Теория Колмогорова — Обухова. | 2 | | | 2 | 1-8 | 12,5 | |
| 20 | Турбулентность. Решение задач. | | 2 | | 2 | 1-8 | | |
| 21 | Турбулентное течение вдоль твердой стенки. Логарифмический профиль скорости. Турбулентный пограничный слой. Турбулентное течение в трубах | | | | 2 | 2 | 1-8 | 12,5 |
| 22 | Уравнения линейной акустики. Плоские акустические волны. | 2 | | | 2 | 1-8 | | |
| 23 | Звук и вязкоупругость. Решение задач | | 2 | | 2 | 1-8 | 12,5 | |
| 24 | Распространение звуковых волн. Вязкоупругость | | | | 2 | 2 | 1-8 | 12,5 |
| | | 16 | 16 | | 16 | 60 | 200 | |

3.4. Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты **1 курсов**, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов.

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-7 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (8 неделя – Рубежный контроль №1) = 100 баллов), 2-й рейтинг (9-15 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (16 неделя – Рубежный контроль №2) = 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 21 балл, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 31,5 балл, за СРС – 17,5 баллов, требования ВУЗа – 17,5 баллов, рубежный контроль – 12,5 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов. Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балл-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль.

Таблица 4.

| Неделя | Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ* | Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР | СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ | Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы) | Всего |
|--------|---|--|---|---|-------|
|--------|---|--|---|---|-------|

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 3 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 5 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 6 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 7 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 8 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| Первый рейтинг | 24 | 32 | 24 | 20 | 100 |
| 1 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 3 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 5 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 6 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 7 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| 8 | 3 | 4 | 3 | 2,5 | 12,5 |
| Второй рейтинг | 24 | 32 | 24 | 20 | 100 |
| Итого | 48 | 64 | 48 | 40 | 200 |

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 1-х курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51 ,$$

где ИБ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (экзамен).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа позволяет оптимально сочетать теоретическую и практическую составляющие обучения. При этом обеспечивается упорядочивание теоретических знаний, что в конечном счёте, приводит к повышению мотивации обучающихся в их освоении. Самостоятельная

работа планируется и организуется с целью углубления и расширения теоретических знаний, формирования самостоятельного логического мышления. Организация этой работы позволяет оперативно обновлять содержание образования, создавая предпосылки для формирования базовых (ключевых) компетенций категории интеллектуальных (аналитических) и обеспечивая, таким образом, качество подготовки специалистов на конкурентоспособном уровне. Из всех ключевых компетенций, которые формируются в процессе выполнения самостоятельных работ, следует выделить следующие: умение учиться, умение осуществлять поиск и интерпретировать информацию, повышение ответственности за собственное обучение.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов:
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

По дисциплине «Гидродинамика» используется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

К основным аудиторным видам относятся:

- активная работа на лекциях
- активная работа на практических занятиях
- контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ).
- выполнение лабораторных работ.
- выполнение контрольных работ.

Внеаудиторная работа проводится в следующих видах:

- проработка лекционного материала,
- подготовка к лабораторным занятиям,
- подготовка к практическим занятиям,
- подготовка к аудиторным контрольным работам,
- выполнение ИДЗ,
- подготовка к защите ИДЗ,
- подготовка к экзамену или зачету.

4.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Гидродинамика» включает в себя:

Таблица 5

| № п/п | Объем СРС в ч. | Тема самостоятельной работы | Форма и вид СРС | Форма контроля |
|-------|----------------|--|---------------------------------------|----------------|
| 1 | 5 | Введение. Основные приближения гидродинамики. Уравнение неразрывности в гидродинамике | Письменное решение упражнений и задач | Защита работы |
| 2 | 20 | Идеальная жидкость. Уравнение Эйлера. Гидростатика. Теорема Бернулли. Теорема Томсона (Кельвина). Применение теорем Бернулли и Томсона в гидродинамике идеальной жидкости. Потенциальное течение идеальной жидкости. Парадокс Даламбера — Эйлера. Нестационарное течение идеальной жидкости. Интеграл Коши — Лагранжа. Ускоренное движение частицы в идеальной жидкости. | (индивидуальные домашние задание) | Защита работы |

| | | | | |
|-------------------|----|---|---------------------------------------|---------------|
| | | Закон присоединенной массы. Гравитационные волны в идеальной жидкости. | | |
| 3 | 15 | Вязкая жидкость. Тензор вязких напряжений. Уравнение Навье — Стокса. Граничные условия к уравнению Навье — Стокса. Плоское течение Куэтта. Плоское течение Пуазейля. Течение жидкости по наклонной плоскости. Течение Пуазейля в цилиндрической трубе. Течение Куэтта между вращающимися цилиндрами. Колебательные движения в вязкой жидкости. Число Рейнольдса. Приближение малых чисел Рейнольдса. Задача Стокса. Эффективная вязкость суспензии. Большие числа Рейнольдса. Пограничный слой. | Письменное решение упражнений и задач | Защита работы |
| 4 | 10 | Турбулентность. Изотропная однородная турбулентность. Теория Колмогорова — Обухова. Турбулентное течение вдоль твердой стенки. Логарифмический профиль скорости. Турбулентный пограничный слой. Турбулентное течение в трубах | (индивидуальные домашние задание) | Защита работы |
| 5 | 10 | Звук. Уравнения линейной акустики. Плоские акустические волны. Распространение звуковых волн. Вязкоупругость. | Письменное решение упражнений и задач | Защита работы |
| Итого 62 ч | | | | |

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Седов Л. И. Механика сплошной среды: Т. 2: [в 2 томах](Москва: Наука).
2. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа: учебник для вузов(Москва: Дрофа).
3. Черняк В. Г., Суетин П. Е. Механика сплошных сред: учеб. пособие для вузов(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
4. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П. Теоретическая физика: Т. VI. Гидродинамика: учеб. пособие : в 10-ти т.(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
5. Седов Л. И. Механика сплошной среды: Т. 1: [в 2 томах](Москва: Наука).
6. Прандтль Л., Вольперт Г.А. Гидроаэромеханика(Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика").
7. Веренич И. А. Механика жидкости и газа (гидродинамика): учеб.-метод. пособие к практ. занятиям(Минск: БНТУ).
8. Абрамович Г. Н. Прикладная газовая динамика: Ч. 1: в 2-х ч. : учеб. рук. для втузов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
9. Зельдович Я. Б., Райзер Ю. П. Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений(Москва: Физматлит).
10. Славин В.С., Лобасова М.С., Миловидова Т. А. Механика жидкости и газа: методические указания к решению задач для студентов напр. подготовки дипломированных специалистов 651100 "Техническая физика" (спец. 070700)(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
11. Миловидова Т. А., Лобасова М. С. Механика жидкости и газа: методические указания по решению задач для студентов укрупненной группы напр. подготовки спец. 140000 всех форм обучения(Красноярск: СФУ).

Дополнительная литература

1. Иродов И. Е. Задачи по общей физике [Текст] : учеб. пособие / И. Е. Иродов. – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2007. – 416 с. (101 экз)
2. Савельев И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. 4-е изд. / И.В. Савельев. – СПб.: Изд-во «Лань», 2008. – 352 с.

3. Зисман Г.А. Курс общей физики. В 3 т. : учеб. пособие. Т. 1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2007. – 339 с.
4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – 3-е изд., испр.и доп. – СПб. : Книжный мир, 2003. – 328 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://biblio-online.ru>
2. <http://webmath.exponenta.ru>.
3. <https://urait.ru/viewer/teoreticheskaya-mehanika>

6.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- Работа с литературой – 4 час в неделю;
- Подготовка к практическому занятию – 3 час;
- Подготовка к экзамену – 1 часов;

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по гидродинамике.
2. При подготовке к лабораторным занятиям следующего занятия, необходимо сначала осваивать теоретической части лабораторной работы, что студент смог бы выполнить практическую часть этой лабораторной работы.

3. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Основная часть теоретического материала курса дается в ходе практических занятий, хотя часть материала может изучаться и самостоятельно по учебной литературе.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы. Учить требования, предъявляемые к студентам и критерии оценки знаний.

Учебно-методический комплекс (УМК) призван помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить.

В первую очередь студент должен осознать предназначение комплекса: его структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением УМК, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним.

Далее студент внимательно прочитывает и осмысливает тот раздел, задания которого ему необходимо выполнить.

Выполнение *всех* заданий, определяемых содержанием курса, предполагает работу с научными исследованиями (монографиями и статьями). Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода *работа с литературой* обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории Естественнонаучного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Гидродинамика» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

8.1. Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Форма итоговой аттестации зачет в 7 семестре.

Форма промежуточной аттестации (1 и 2 рубежный контроль) проводится путем выполнения самостоятельного задания.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Таблица 6

| Оценка по буквенной системе | Диапазон соответствующих наборных баллов | Численное выражение оценочного балла | Оценка по традиционной системе |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------|
| A | 10 | 95-100 | Отлично |
| A | 9 | 90-94 | |
| B+ | 8 | 85-89 | Хорошо |
| B | 7 | 80-84 | |
| B- | 6 | 75-79 | |
| C+ | 5 | 70-74 | Удовлетворительно |
| C | 4 | 65-69 | |
| C- | 3 | 60-64 | |
| D+ | 2 | 55-59 | |
| D | 1 | 50-54 | |
| Fx | 0 | 45-49 | Неудовлетворительно |
| F | 0 | 0-44 | |

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.