

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Гидродинамика»**

Направление подготовки - 03.03.02 «Физика»

Профиль «Общая физика»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе - 2025

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

При разработке рабочей программы учитываются

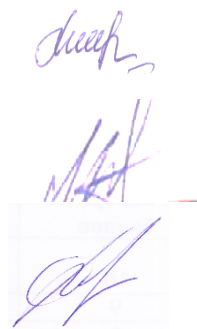
- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2025 г.

Заведующий кафедрой,
к.ф.-м.н., доцент
Зам. председателя УМС
факультета, ст.
преподаватель
Разработчик, ст.
преподаватель

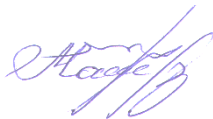


Гулбоев Б.Дж.

Мирзокаримов О.А.

Хикматуллоев С.Дж.

Разработчик от
организации, к.ф.-м.н.,
зам. директора Физико-
технического института
им. С.У. Умарова НАН
Таджикистана



Махмадбегов Р.С.

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Хикматуллоев С.Дж.				РТСУ, кафедра математики и физики, основной корпус 2, 201. каб.

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ТРЕБОВАНИИ К ИЗУЧЕНИЮ 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 соответствии 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	Содержание этапа формирования компетенции	Вид оцен-ого средства
ПК- 2	Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационно технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	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 твердого тела, ядерной физики и т.д. основные достижения, современные тенденции и современную экспериментальную базу в области физики. Умеет: 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. 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.	Таблица1 Выступление

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Гидродинамика», относится к первому блоку вариативной части профессионального цикла Б1.В.ДВ.03.01 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.

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.

Данная дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана ВО направления «Физика». Она требует школьных знаний и знаний основных законов элементарной физики. Она является специальной дисциплиной (Б1.ВД.03.01), изучается на 7 семестре.

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1-2, указанных в Таблице. Дисциплина 3 относится к группе «входных» знаний, вместе с тем определенная её часть изучается параллельно с данной дисциплиной («входные-параллельные» знания). Теоретической дисциплиной, для которой освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее является:4

Таблица 3

№ п/п	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Математический анализ	1-3	Б1.О.12
2.	Программирование в профессиональной сфере	1-2	Б1.О.18
3.	Химия	6	Б1.О.20

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

2.1. Структура и содержание теоретической части курса

Тема1. Введение. Движения вязкой жидкости при малых числах Рейнольдса - 2час.

Тема 2. Теория пограничного слоя. Уравнения Прандтля. Задача Блазиуса. - 2час.

Тема 3. Течение жидкости и газа по трубам и каналам. - 2час.

Тема 4. Течение жидкости и газа по трубам и каналам. - 2час.

Тема 5. Теорема Бернулли. Теорема Томсона (Кельвина). - 2час.

Тема 6. Гидродинамическое моделирование. - 2час.

Тема 7. Неустойчивость ламинарных режимов течений и возникновение турбулентности. - 2час.

Тема 8. Равномерное турбулентное течение жидкости в трубе. - 2час.

Итого 16 час.

3.1. 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.

Занятия 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 час.

1.4. Структура и содержание КСР (16 ч)

Занятие 1. Турбулентное течение вдоль твердой стенки. Турбулентное течение в трубах – 2 час.

Занятие 2. Уравнение неразрывности в гидродинамике – 2 час.

Занятие 3. Распространение звуковых волн. Вязкоупругость. – 2 час.

Занятие 4. Парадокс Даламбера — Эйлера. Нестационарное течение идеальной жидкости. – 2 час.

Занятие 5. Приближение малых чисел Рейнольдса. Задача Стокса. Эффективная вязкость суспензии. Большие числа Рейнольдса. – 2 час.

Занятие. 6. Закон присоединенной массы. Гравитационные волны в идеальной жидкости. 6.– 2 час.

Занятие 7. Плоское течение Куэтта. Плоское течение Пуазейля. – 2 час.
 Занятие 8. Местные гидравлические сопротивления. – 2 час.

Итого 16 час.

Таблица 3.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Ли тер ату ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр	Лаб.	Ксп	СРС		
7- семестр								
1.	Введение. Движения вязкой жидкости при малых числах Рейнольдса. Уравнение непрерывности. Решение задач.	2	2			4	1,- 6.	12,5
2.	Теория пограничного слоя. Уравнения Прандтля. Задача Блазиуса.	2				4	1,- 6.	12,5
3	Течение жидкости и газа по трубам и каналам. Гидростатика. Решение задач.	2	2			4		12,5
4	Идеальная жидкости. Решение задач. Турбулентное течение вдоль твердой стенки. Турбулентное течение в трубах		2		2	4		12,5
5	Уравнение неразрывности в гидродинамике				2	4		12,5
6	Течение жидкости по трубам и каналам.	2	2			4		12,5
7	Теорема Бернулли. Теорема Томсона (Кельвина). Вязкая жидкость. Решение задач.	2	2			4		12,5
8	Гидростатика. Решение задач. Распространение звуковых волн. Вязкоупругость.		2		2	4		12,5
9	Парадокс Даламбера — Эйлера. Нестационарное течение идеальной жидкости.				2	4		12,5
10	Гидродинамическое моделирование.	2				4		12,5
11	Неустойчивость ламинарных режимов течений и возникновение турбулентности.	2				4		12,5
12	Идеальная жидкости. Решение задач.		2		2	4		12,5

	Приближение малых чисел Рейнольдса. Задача Стокса. Эффективная вязкость суспензии. Большие числа Рейнольдса.							
13	Закон присоединенной массы. Гравитационные волны в идеальной жидкости. Вязкая жидкость. Решение задач.				2	4		12,5
14	Равномерное турбулентное течение жидкости в трубе.	2				4		12,5
15	Звук и вязкоупругость. Решение задач. Плоское течение Куэтта. Плоское течение Пуазейля.		2		2	4		12,5
16	Местные гидравлические сопротивления.				2	4		12,5
	ИТОГО: лек-16ч; прак-16; КСР-16ч; СРС-60ч; ВСЕГО-108							200

1.5.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 4 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:

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

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.

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

Таблица 5

№ п/п	Объем СРС в часах	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
1	4	Уравнение неразрывности в гидродинамике	Реферат	Выступление
2	4	Теорема Бернулли.	Реферат	Выступление
3	4	Парадокс Даламбера — Эйлера.	Реферат	Выступление
4	4	Закон присоединенной массы.	Реферат	Выступление
5	4	Плоское течение Куэтта.	Реферат	Выступление
6	4	Плоское течение Пуазейля.	Реферат	Выступление
7	4	Течение Куэтта между вращающимися цилиндрами	Реферат	Выступление
8	4	Механика жидкостей и газов.	Реферат	Выступление
9	4	Турбулентное течение жидкости	Реферат	Выступление
10	4	Нестационарное течение идеальной жидкости. Интеграл Коши — Лагранжа	Реферат	Выступление
11	4	Уравнение Навье — Стокса. Граничные условия к уравнению Навье — Стокса.	Реферат	Выступление
12	4	Уравнения линейной акустики.	Реферат	Выступление
13	4	Звук.	Реферат	Выступление
14	4	Плоские акустические волны.	Конспект	Опрос
15	4	Распространение звуковых	Реферат	Выступление

		волн. Вязкоупругость		
16	4	Подъемная сила крыла самолета.	Реферат	Выступление

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

1. Гешев, П. И. Гидродинамика : учебник для вузов / П. И. Гешев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20183-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
2. Александров, Д. В. Прикладная гидродинамика : учебник для вузов / Д. В. Александров, А. Ю. Зубарев, Л. Ю. Искакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07621-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
3. Гидравлика : учебник и практикум для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 367 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18545-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
4. Полянин, А. Д. Нелинейные уравнения математической физики и механики. Методы решения : учебник и практикум для вузов / А. Д. Полянин, В. Ф. Зайцев, А. И. Журов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02317-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
5. Седов Л. И. Механика сплошной среды: Т. 2: [в 2 томах] (Москва: Наука).
6. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа: учебник для вузов (Москва: Дрофа).
7. Черняк В. Г., Суетин П. Е. Механика сплошных сред: учеб. пособие для вузов (Москва: ФИЗМАТЛИТ).

5.2. Дополнительная литература

1. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П. Теоретическая физика: Т. VI. Гидродинамика: учеб. пособие: в 10-ти т.(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
2. Седов Л. И. Механика сплошной среды: Т. 1: [в 2 томах] (Москва: Наука).
3. Прандтль Л., Вольперт Г.А. Гидроаэромеханика(Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика").
4. Веренич И. А. Механика жидкости и газа (гидродинамика): учеб.-метод. пособие к практ. Занятиям (Минск: БНТУ).
5. Абрамович Г. Н. Прикладная газовая динамика: Ч. 1: в 2-х ч. : учеб. рук. для втузов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
6. Зельдович Я. Б., Райзер Ю. П. Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений (Москва: Физматлит).
7. 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).

8. 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).
9. 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)
10. 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.
11. 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.
12. 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

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

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. 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.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы.

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 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 самостоятельной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий по дисциплине «Гидродинамика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших ИТ-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Математические модели физических процессов и методы их исследования» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

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

Форма итоговой аттестации: 7 семестр – зачет.

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

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	
B	7	80-84	Хорошо
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	
C	4	65-69	Удовлетворительно
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно

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.