Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра аэрогидродинамики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Гидрогазодинамика

Образовательная программа: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль: Производство тепловой и электрической энергии

Курс: 2 3, семестры : 4 5

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	4	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	23
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	2
6	Лабораторные занятия, час.	0	2
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	из них практической подготовки, час.	0	2
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		13
11	Самостоятельная работа, час.	0	119
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		Р
13	Вид аттестации		3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС введен в действие приказом №143 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АГД, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Саленко С. Д.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щинников П. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
	ОПК-3. 1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа
	ОПК-3. 2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установков и систем

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-3. 1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	
Изучить основные законы гидродинамики, термодинамики и теплообмена.	Лекции; Самостоятельная работа
Изучить теоретические методы расчета движения жидкости и газа.	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК-3. 2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установков и систем	
Научиться проводить гидравлические расчеты аппаратов и процессов.	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Владеть методиками расчета и анализа гидро- и пневмо- систем.	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Введение в предмет					
1. Установочная лекция. Введение. Основные физико-механические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Абсолютный и относительный покой жидкостей и газов.	1	0	0	ОПК-3.1	Написание конспекта лекций
Дидактическая единица: Кинематика жидкости					
2. Кинематика потоков жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение расхода.	1	0	0	ОПК-3.1	Написание конспекта лекций
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Основы динамики жидкости и газа					

3. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости в форме Эйлера. Уравнение (интеграл) Бернулли. Потенциальное движение.	1	0	0	ОПК-3.1	Написание конспекта лекций
4. Одномерное изоэнтропические движение идеального газа. Приведенная скорость. Газодинамические функции. Связь со скоростью течения газа и формой его струи.	1	0	0	ОПК-3.1	Написание конспекта лекций
Дидактическая единица: Малые возмущения и скачки уплотнения в газовом потоке					
5. Сверхзвуковое течение газа. Прямой скачок уплотнения, косой скачок уплотнения. Основные соотношения параметров течения для прямого скачка.	1	0	0	ОПК-3.1	Написание конспекта лекций
Дидактическая единица: Основы теории пограничного слоя					
6. Понятие о пограничном слое. Устойчивость и отрыв пограничного слоя. Расчет характеристик ламинарного и турбулентного пограничных слоев плоской пластины.	1	0	0	ОПК-3.1	Написание конспекта лекций

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Основы динамики жидкости и газа					
1. Аэродинамическая труба и приборы для измерения скорости газовых потоков.	2	2	0	ОПК-3.2	Проведение эксперимента по градуировке микроманометра и комбинированного насадка. Эксперименты по определению скорости газового потока.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Малые возмущения и скачки уплотнения в газовом потоке					
1. Решение задач для прямых и косых скачоков уплотнения, возникающив в каналах переменного сечения.	2	0	0	ОПК-3.2	Решение задач

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Основы теории вихревого течения					
1. Функция тока. Понятие о вихревой линии. Вихревая трубка. Теорема Стокса. Циркуляция скорости. Скорости, индуцируемые вихрями. Виды потоков жидкости.	8	0	0	ОПК-3.1	Самостоятельное изучение материала
2. Циркуляционное невихревое движение. Формула Био-Савара. Теорема Томсона.	8	0	0	ОПК-3.1	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Основы динамики жидкости и газа					
3. Уравнения движения вязкой жидкости. Обобщенный интеграл Бернулли.	8	0	0	ОПК-3.1	Самостоятельное изучение материала
4. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости в форме Громеко. Интегралы дифференциальных уравнений движения (интеграл Бернулли-Лагранжа). Уравнение импульсов для установившегося движения идеальной жидкости.	8	0	0	ОПК-3.1	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Малые возмущения и скачки уплотнения в газовом потоке					
5. Основные соотношения параметров течения для косого скачка. Связь между углом поворота сверхзвукового потока и фронтом косого скачка. Ударная поляра. Изменение давления при отклонении сверхзвукового потока на малые углы.	10	0	0	ОПК-3.1	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Основы гидравлики					
6. Свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Примеры характерных случаев относительного покоя жидкости.	9	0	0	ОПК-3.2	Самостоятельное изучение материала

7. Режимы течения жидкостей в трубах. Гидродинамическое подобие. Гидравлические потери на распределенных и местных сопротивлениях.	9	0	0	ОПК-3.2	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Основы теории пограничного слоя					
8. Расчет смешанного пограничного слоя на пластине. Определение сопротивление плоской пластины. Управление пограничным слоем.	8	0	0	ОПК-3.2	Самостоятельное изучение материала
9. Интегральный метод расчета пограничного слоя.	8	0	0	ОПК-3.1	Самостоятельное изучение материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Аэродинамическая труба и приборы для измерения скорости газовых потоков.	Лб	Выполняет следующие виды работ: применение уравнения Бернулли при определении скорости потока

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Подготовка к занятиям	ОПК-3.1,ОПК-3.2	21	2
: Аэродинамика : лабораторный практикум для 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. А. Кураев и др.]. - Новосибирск, 2008. - 61, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081556 Гидрогазодинамика : лабораторный практикум для 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Кураев, А. Д. Обуховский]. - Новосибирск, 2002. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023461				
2	Дополнительная учебная деятельность		2	0
, подробная информация приведена в приложении №3 : Аэрогидромеханика : сборник задач / [А. А. Кураев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 115 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-3.1,ОПК-3.2	20	2
: Аэрогидромеханика : сборник задач / [А. А. Кураев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 115 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654 Аэродинамика : лабораторный практикум для 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. А. Кураев и др.]. - Новосибирск, 2008. - 61, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081556 Гидрогазодинамика : лабораторный практикум для 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Кураев, А. Д. Обуховский]. - Новосибирск, 2002. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023461				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-3.1,ОПК-3.2	76	0

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Аэрогидромеханика : сборник задач / [А. А. Кураев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 115 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт:www.ciu.nstu.ru
Консультирование	e-mail:agd@craft.nstu.ru
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Аэродинамика : лабораторный практикум для 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. А. Кураев и др.]. - Новосибирск, 2008. - 61, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081556"		
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Аэрогидромеханика : сборник задач / [А. А. Кураев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 115 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654"		
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ОПК-3	ОПК-3 1. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	
	ОПК-3 2. Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установков и систем	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Гостеев Ю. А. Гидрогазодинамика: практикум [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / Ю. А. Гостеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183890. - Загл. с экрана.

2. Гостеев Ю. А. Гидравлика и газодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Гостеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2008]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169459. - Загл. с экрана.

3. Гостеев Ю. А. Гидравлика и газодинамика. Ч. 1 : учебное пособие / Ю. А. Гостеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 103, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000084897

Дополнительная литература

1. Харитонов А. М. Техника и методы аэрофизического эксперимента : [учебное пособие для вузов по направлению бакалавров и магистров 160100 "Авиа- и ракетостроение" и др.] / А. М. Харитонов. - Новосибирск, 2011. - 642 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157312

Интернет-ресурсы

1. Кузнецов, В. А. Основы гидрогазодинамики : учебное пособие / В. А. Кузнецов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 108 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/28374.html (дата обращения: 11.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Аэродинамика : лабораторный практикум для 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. А. Кураев и др.]. - Новосибирск, 2008. - 61, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081556

2. Гидрогазодинамика : лабораторный практикум для 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Кураев, А. Д. Обуховский]. - Новосибирск, 2002. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023461

3. Аэрогидромеханика : сборник задач / [А. А. Кураев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 115 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Микроманометр ММН-2400	изерение давления при определекнии скорости потока
2	УСТАНОВКА ЛУУ	проведение лабораторных работ по гидравлике

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	АЭРОДИНАМ.ТРУБА СС-10 СЧ.17	Проведение занятий и научно исследоывательских работ студентов, бакалавров , магистрантов, аспирантов и преподавателей.