МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
_____В.Р. Храмшин

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

Направление подготовки (специальность)
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль/специализация) программы
Управление экологической и промышленной безопасностью

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Теплотехнических и энергетических систем
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем
28.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ Е.Г. Нешпоренко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
04.02.2025г. протокол № 3

Председатель _____ В.Р. Храмшин

Согласовано:
Зав. кафедрой Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

_____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры ТиЭС _____М.С. Соколова

Рецензент:
Зам. начальника ЦЭСТ ПАО "ММК",
канд. техн. наук _____В.Н. Михайловский

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Е.Г. Нешпоренко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Е.Г. Нешпоренко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Е.Г. Нешпоренко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Теплотехнических и энергетических систем

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Е.Г. Нешпоренко

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» являются развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Задачи дисциплины – усвоение обучающимися основных разделов дисциплины, проектирование, конструирование и эксплуатация технических средств, связанных с движением жидкостей и газов по трубопроводам и каналам энергетического и теплотехнического оборудования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Гидрогазодинамика входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Физика

Математические основы инженерии

Информатика

Учебная - ознакомительная практика

Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Экология промышленных регионов

Системы защиты атмосферы

Системы защиты гидросферы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Гидрогазодинамика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
ПК-3 Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека,	

определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	
ПК-3.1	Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях
ПК-3.2	Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях
ПК-3.3	Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте
ПК-4 Способен ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные; решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	
ПК-4.1	В составе научно-исследовательского коллектива принимает участие в разработке и эколого-экономическом обосновании планов внедрения новой природоохранной техники и технологий, экономическом регулировании природоохранной деятельности организации
ПК-4.2	В составе научно-исследовательского коллектива принимает участие в разработке мероприятий по снижению пожарных и других рисков чрезвычайных ситуаций
ПК-4.3	В составе научно-исследовательского коллектива принимает участие в оценке результативности и эффективности системы управления охраной труда

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 34,95 акад. часов:

– аудиторная – 34 акад. часов;

– внеаудиторная – 0,95 акад. часов;

– самостоятельная работа – 37,05 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основные положения статики гидрогазодинамики								
1.1 Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов	6	1	2		3	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача лабораторных и практических задач.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.2 Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов		1			3	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача практических задач.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.3 Абсолютный и относительный покой		1			3	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача практических задач.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		3	2		9			
2. Основные положения кинематики гидрогазодинамики								
2.1 Общие понятия кинематики жидкостей и газов. Методы описания движения жидкостей	6	1			3	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача практических задач.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.2 Струйная гидравлическая модель потока. Уравнение сплошности (неразрывности)		1			3	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1	Наличие конспектов лекций; сдача практических задач.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		2			6			
3. Основные положения динамики в гидрогазодинамике								

3.1 Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов. Уравнение Бернулли	6	2	3		3	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача лабораторных и практических задач.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.2 Подобие гидромеханических процессов. Режимы движения жидкостей		1			3	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача практических задач.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.3 Сопротивление при течении жидкости в трубах. Линейные потери		2	3		3	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача лабораторных и практических задач.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3.4 Местные сопротивления. Кавитация		2	3		3	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача лабораторных и практических задач.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3.5 Расчеты движения жидкости и газа в трубах и каналах		3	3		5,05	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача лабораторных и практических задач.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Итого по разделу		10	12		17,05			
4. Истечение жидкостей и газов из сопел и насадок								
4.1 Истечение жидкости через отверстие. Виды насадок и их применение. Гидравлический удар	6	2	3		5	Проработка лекционного материала; решение задач. Приложение 1.	Наличие конспектов лекций; сдача лабораторных и практических задач.	УК-1.1, УК-1.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Итого по разделу		2	3		5			
Итого за семестр		17	17		37,05		зао	
Итого по дисциплине		17	17		37,05		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для решения предусмотренных видов учебной работы при изучении дисциплины «Гидрогазодинамика» в качестве образовательных технологий используются как традиционные, так и модульно-компетентностные технологии.

Целями образовательных и информационных технологий являются:

- активизирование мышления обучающихся;
- формирование интереса к изучаемому материалу;
- развитие интеллекта и творческих способностей обучающихся.

Лекционный материал закрепляется на лабораторных занятиях. Для развития и совершенствования коммуникативных способностей студентов лабораторные занятия организуются в виде выполнения практико-ориентированных задач, дискуссий, анализа реальных проблемных ситуаций и междисциплинарных связей из различных областей в контексте решаемой задачи. Передача необходимых теоретических знаний и формирование представлений по курсу происходит с применением мультимедийного оборудования. На занятиях внедряются такие информационные технологии, как использование электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио-материалов (через Интернет). Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе написания рефератов, подготовки к дискуссиям, к контрольным работам и тестированию. Этапы познавательной деятельности студентов предполагают последовательно постановку интересующей их проблемы, выдвижение гипотез при ее решении, выражение решения гипотезы научным языком, а также реализация продукта в виде публичного выступления, доклада или презентации. Корректировки образовательного процесса проходят с использованием обратной связи между преподавателем и обучающимися на консультациях, а также при текущем и промежуточном контроле.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Кудинов, А. А. Гидрогазодинамика : учебное пособие / А.А. Кудинов. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010326-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1876254

2. Килина, М. С. Гидрогазодинамика : учебное пособие / М.С. Килина, Д.Д. Дымочкин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 50 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109746-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816755

б) Дополнительная литература:

1. Карпов, К.А. Прикладная гидрогазодинамика: учебное пособие / К.А. Карпов, Р.О. Олехнович. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 100 с. Режим доступа URL: https://e.lanbook.com/book/107938

2. Есиков, М. А. Гидрогазодинамика. Простые и ударные волны в идеальном газе : учебное пособие / М. А. Есиков. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 94 с. - ISBN 978-5-7782-4120-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869269

3. Соколова, М. С. Механика жидкости и газов : практиткум / М. С. Соколова, А. В. Тихонов, М. А. Лемешко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1945 - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Соколова М.С., Лемешко М.А. Введение в курс гидрогазодинамики. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. – 10 с.
2. Тихонов А.В., Соколова М.С. Практическое применение уравнения Бернулли. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. – 10 с.
3. Каблукова М.С., Семенова Т.П. Основные свойства жидкостей. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. – 9 с.
4. Соколова М.С. Потери по длине вязкой жидкости. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. – 9 с.
5. Соколова М.С. Местные потери вязкой жидкости. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. – 10 с.
6. Семенова Т.П., Харченко О.А. Измерение расхода жидкости и газа. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014 – 12 с.
7. Семенова Т.П., Харченко О.А. Измерение давления жидкости и газа. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014 – 10 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
AdobeReader	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (лаборатория гидрогазодинамики): гидравлический стенд по изучению основ гидрогазодинамики; комплекс лабораторных стендов для изучения процессов механики газов; лабораторный стенд по изучению процесса теплообмена в рекуператоре; мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран), вентилятор с электродвигателем; кондиционер; компрессор.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.