

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-22.03.02.02_2020_114643
Актуализировано: 22.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Гидро- и газодинамика

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.02 шифр
	Металлургия наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.02.02 шифр
	Обработка материалов давлением наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра теплотехники и гидравлики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Суцких Виктор Михайлович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Установить закономерности, описывающие силовое взаимодействие жидкости в состоянии равновесия со стенками сосуда, а также взаимодействие потока жидкости и газа с твердыми телами.
Задачи дисциплины	Приобретение навыков в решении практических задач, связанных с движением жидкостей и газов, определение потерь в каналах, трубопроводах и других устройствах аппаратах

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-10

способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке

Знает	Умеет	Владеет
методы моделирования теоретических и экспериментальных процессов гидро- и газодинамики, используемых в материалообработке	использовать основные законы гидро- и газодинамики в профессиональной деятельности; осуществлять анализ полученных экспериментальных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении технологических задач гидро- и газодинамики

Компетенция ПК-12

способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

Знает	Умеет	Владеет
основы подхода к организации эксперимента по заданной методике; методы моделирования теоретического и экспериментального исследования; основные законы сохранения применительно к движению жидких и газообразных сред	осуществлять анализ полученных экспериментальных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата; использовать основные законы гидро-и газодинамики в профессиональной деятельности	способностью и готовностью к обобщению полученных результатов исследования; навыками использования методов физико-математического моделирования

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Гидростатика и кинематика движения жидкости	ПК-10, ПК-12
2	Уравнение Бернулли. Истечение из отверстий и насадков.	ПК-10, ПК-12
3	Гидравлический расчет трубопроводов. Местные гидравлические сопротивления.	ПК-10, ПК-12
4	Газовые потоки.	ПК-10, ПК-12
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-10, ПК-12

Формы промежуточной аттестации

Зачет	5 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	144	4	100.5	68	34	34	0	43.5		5	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Гидростатика и кинематика движения жидкости»		36.00
Лекции		
Л1.1	Основные физические свойства жидкостей и газов Силы, действующие на жидкость. Покой абсолютный и относительный. Плотность распределения силы.	2.00
Л1.2	Силы, действующие на жидкость. Покой абсолютный и относительный. Плотность распределения силы.	2.00
Л1.3	Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости Эйлера.	2.00
Л1.4	Основное уравнение гидростатики. Формула для определения давления в точке. Избыточное и вакуумметрическое давление. Приборы для измерения давления.	2.00
Л1.5	Основные понятия кинематики. Характеристики потока. Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности (постоянства расхода) для жидкостей и газов.	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Гидростатика и кинематика. решение задач.	8.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Гидростатика и кинематика. решение задач.	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа.	8.00
Раздел 2 «Уравнение Бернулли. Истечение из отверстий и насадков.»		34.00
Лекции		
Л2.1	Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости Л.Эйлера. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.	2.00
Л2.2	Понятие об уклонах. Основное уравнение равномерного движения жидкости.	2.00
Л2.3	Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.	2.00
Л2.4	Классификация насадков. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре. Насадки затопленные и незатопленные. Критический напор и кавитация.	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Уравнение Бернулли. Решение задач.	8.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Уравнение Бернулли. Решение задач.	10.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа.	8.00
Раздел 3 «Гидравлический расчет трубопроводов. Местные гидравлические сопротивления.»		34.00
Лекции		
Л3.1	Классификация трубопроводов. Расчет коротких трубопроводов постоянного сечения.	2.00
Л3.2	Общая методика применения численных методов при расчете трубопроводов различных типов. Построение пьезометрической и напорной линии.	2.00
Л3.3	Гидравлический удар в трубопроводах. Формулы Жуковского для определения скорости ударной волны и повышения давления при гидравлическом ударе.	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Гидравлический расчет трубопроводов. Решение задач.	10.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Гидравлический расчет трубопроводов. Решение задач.	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа.	8.00
Раздел 4 «Газовые потоки.»		36.00
Лекции		
Л4.1	Уравнение Бернулли для газовых течений.	2.00
Л4.2	Пограничный слой. Основные понятия: слой, зона невозмущенного течения, гидродинамический след. Толщина пограничного слоя, вытеснения и потери импульса. Ламинарный и турбулентный пограничный слой. Отрыв пограничного слоя.	2.00
Л4.3	Срыв потока и вихреобразование. Сопротивление плохообтекаемых тел в потоке жидкости. Кризис сопротивления.	2.00
Л4.4	Скорость звука. Параметры торможения, критическая скорость. Распространение возмущений в потоке, движущемся с дозвуковой и сверхзвуковой скоростью.	2.00
Л4.5	Конус Маха и линии возмущения. Сопло Лаваля.	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Газовые потоки. Сопло Лаваля. Решение задач.	8.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Газовые потоки. Сопло Лаваля. Решение задач.	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа.	8.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Удовин, В. Г. Гидравлика : учебное пособие / В.Г. Удовин. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 132 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Лебедев, Николай Илларионович. Гидравлика, гидравлические машины и объемный гидропривод : учеб. пособие / Н. И. Лебедев ; МГУЛ. - 2-е изд., стер. - М. : Изд-во МГУЛ, 2003. - 232 с. : ил. - (Гидравлика). - 110.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Штеренлихт, Д. В. Гидравлика / Д. В. Штеренлихт. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 656 с. - ISBN 978-5-8114-1892-3 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64346 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Акчурин, Рустям Юнусович. Гидравлика и гидрогазодинамика : практикум для студентов специальностей 151001.65, 15.05.01; направлений 15.03.02, 15.03.01, 15.03.05, 250400.62, 13.03.01 всех профелей подготовки, всех форм обучения / Р. Ю. Акчурин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ТиГ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 127 с. - Библиогр.: с. 126. - 50 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 24.12.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Нитусов, Владимир Владимирович. Гидродинамика : сборник задач: учеб. пособие по курсам "Гидрогазодинамика", "Механика жидкости и газа" для студентов, обучающихся по направлениям "Энергомашиностроение", "Теплоэнергетика" / В. В. Нитусов, В. Г. Грибин ; Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т). - М. : Изд. дом МЭИ, 2007. - 78 с. : ил ; 20. - Библиогр.: с. 72 (7 назв.). - 300 экз. - ISBN 5-978-383-00101-1 : 251.18 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Сущих, Виктор Михайлович. Применение системы дистанционного управления учебным процессом при изучении курса "Гидравлика" / В. М. Сущих ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ТиГ. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

2) Акчурин, Рустям Юнусович. Гидравлика и гидрогазодинамика : практикум для студентов специальностей 151001.65, 15.05.01; направлений 15.03.02, 15.03.01, 15.03.05, 250400.62, 13.03.01 всех профелей подготовки, всех форм обучения / Р. Ю. Акчурин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ТиГ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 128 с. - Библиогр.: с. 126. - 50 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

3) Суших, Виктор Михайлович. Гидрогазодинамика : учебно-метод. пособие для студентов направления 140100.62 (13.03.01) всех профилей подготовки, всех форм обучения / В. М. Суших ; ВятГУ, ЭТФ. каф. ТиГ. - Киров : ВятГУ, 2015. - Б. ц. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.02.02
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕД. Tohiba

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
ПЛАНШЕТ N1
ПЛАНШЕТ N2

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114643