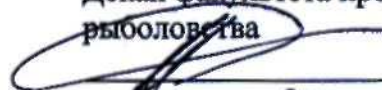




Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВПО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета промышленного
рыболовства


Г.М. Долин
24 03 2016

Рабочая программа дисциплины
ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

QD-6.2.2/РПД-20.(22.37)

базовой части образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки


20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль программы

«Безопасность технологических процессов и производств»

Факультет промышленного рыболовства

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра водных ресурсов и водопользования
ВЕРСИЯ	V.1
ДАТА ВЫПУСКА	01.02.2016
ДАТА ПЕЧАТИ	01.02.2016

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОГАЗОДИНАМИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2-20.(22.37)	Выпуск: 01.02.2016	Версия: V.1
			Стр. 2/7

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» – формирование знаний, умений и навыков в области динамики жидкостей и газов, а также компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» этапы формирования у обучающегося следующих профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой (ОП):

способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);

способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-5);

способность принимать участие в организации и проведении технического обслуживания средств защиты (ПК-7);

способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8);

способность контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-18).

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:


- **знать** основные закономерности и модели гидрогазодинамики;
- **уметь** решать профессиональные задачи с использованием моделей гидрогазодинамики;
- **владеть** навыками гидравлического расчета течений жидкостей и газов при решении профессиональных задач.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидрогазодинамика» входит в состав базовой части ОП бакалавриата, трудоемкость освоения дисциплины – 4 зачетные единицы, 144 академических часа учебной работы студента.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при изучении дисциплин «Физика», «Математика».

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Гидрогазодинамика», используются в дисциплинах «Промышленная экология», «Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха на предприятии».

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОГАЗОДИНАМИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2-20.(22.37)	Выпуск: 01.02.2016	Версия: V.1	Стр. 3/7

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Гидростатика. Основы кинематики
Предмет ГГД. Свойства жидкостей и газов. Режимы течения. Гидростатика. Способы задания движения жидкости; скорость и ускорение.

Тема 2. Основные законы (теоремы) гидромеханики
Закон сохранения массы (уравнение неразрывности). Теоремы об изменении количества движения и момента количества движения жидкости и газа.

Тема 3. Одномерное приближение в задачах ГГД.
Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Потери напора по длине и в местных сопротивлениях. Расчет течений в простом трубопроводе. Основные типы трубопроводов с ветвлением, методы их расчета.

Тема 4. Динамика сжимаемых газов
Особенности расчета газопровода. Уравнения динамики идеального газа. Расчет динамики идеального газа в канале. Скорость распространения звука. Число Маха.


Тема 5. Пространственные задачи ГГД.
Уравнения Навье-Стокса. Внешние и внутренние задачи ГГД. Приведение уравнений к безразмерному виду. Числа и критерии гидродинамического подобия. Истечение жидкости через отверстия и насадки.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), т.е. 144 академических часа аудиторных (лекционных, практических и лабораторных) занятий и самостоятельной учебной работы студента, в т.ч. связанной с промежуточной и итоговой аттестацией по дисциплине. Форма аттестации по дисциплине – экзамен.

Структура дисциплины по очной форме обучения

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр – седьмой (2 ЗЕТ, 72 ч)					
1. Введение. Гидростатика. Основы кинематики	4	-	2	4	10
2. Основные законы (теоремы) гидромеханики	4	4	2	4	14
3. Одномерное приближение в задачах ГГД	10	8	6	6	30
4. Динамика сжимаемых газов	6	-	2	4	12
5. Пространственные задачи ГГД	6	4	2	4	16
Курсовая работа	-	-	-	26	26
Подготовка к экзамену и его сдача в период экзаменационной сессии	-	-	-	36	36
Всего по дисциплине	30	16	14	84	144
	60				

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОГАЗОДИНАМИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2-20.(22.37)	Выпуск: 01.02.2016	Версия: V.1
			Стр. 4/7

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Лабораторные занятия (работы) по очной форме обучения

№ ЛР	№ темы	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов ЛЗ
1	2	Способы измерения давления. Опыты Рейнольдса.	2
2	2	Ламинарный режим течения жидкости в круглой трубе	2
3	3	Потери напора по длине трубопровода при турбулентном режиме	2
4	3	Потери напора при внезапном повороте потока	2
5	3	Потери напора при внезапном расширении потока	2
6	3	Тарировка расходомерного сопла	2
7	5	Истечение жидкости через отверстия и насадки	2
8	5	Определение чисел подобия	
Всего по учебной дисциплине			16

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия по очной форме обучения

№ ПЗ	№ темы	Наименование	Кол-во часов ПЗ
1	1	Силы гидростатического давления на поверхность.	2
2	2	Гидравлический расчет простого трубопровода.	2
3	3	Гидравлический расчет простого газопровода.	2
4	3	Гидравлический расчет трубопровода с ветвлением.	2
5	3	Динамика высокоскоростного течения идеальной жидкости.	2
6	4	Расчет газопровода высокого давления.	2
7	5	Истечение жидкости через отверстия и насадки	2
Всего по учебной дисциплине			14

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Самостоятельная работа студентов по очной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов	Форма контроля, аттестация
1	Освоение теоретического материала, подготовка к ЛЗ и ПЗ	22	Защита лабораторных работ. Аудиторная контрольная работа
	Курсовая работа	26	Защита курсовой работы
2	Подготовка к экзамену, сдача его (в период экзаменационной сессии)	36	Экзамен
Всего по учебной дисциплине		84	

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

9.1 Основная учебная литература

1. Гидромеханика: учеб. / авт. Ачкинадзе А.Ш. [и др.]. - Санкт-Петербург : Мор Вест, 2007. - 551 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОГАЗОДИНАМИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2-20.(22.37)	Выпуск: 01.02.2016	Версия: V.1

9.2 Дополнительная учебная литература

1. Фонарев А. Л. Гидравлика: учеб. для вузов / А. Л. Фонарев, В. Д. Косой, В. А. Наумов ; КГТУ. - Калининград: КГТУ, 2004. - 136 с
2. Дейч М.Е. Газодинамика: Учебное пособие. - М.: Энергоатомиздат, 1984.- 384с.
3. Нитусов В.В., Грибин В.Г. Газодинамика: Учебное пособие. - М.: МЭИ, 2007.- 79 с.
4. Наумов, В. А. Гидравлика : учеб. пособие по решению задач для студ. спец. 270102.65 - Пром. и гражд. стр-во ; 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция / В. А. Наумов ; ФГОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: ФГОУ ВПО "КГТУ", 2011. - 80 с.

9.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

5. Газодинамика: метод. указ. по вып. курс. раб. для студ. вузов, обуч. в бакалавриате по напр. подгот. 280700 - Техносфер. безопасность / В. А. Наумов ; рец. : Н. Л. Великанов ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2013. - 25 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

10.1 Программное обеспечение

1. Mathcad.
2. Microsoft Word.

10.2 Интернет-ресурсы

1. Газодинамика. Инженерные расчеты [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hexa.ru/presentations.php?languageId=1&sitePartId=1&categoryId=1> .
2. Газодинамика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/resource/918/24918>.
3. Газодинамика. Учебное пособие [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/468/76468/57705> .


11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированная лаборатория с оборудованием:

- гидравлический стенд;
- гидромеханические установки.

12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т. ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОГАЗОДИНАМИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2-20.(22.37)	Выпуск: 01.02.2016	Версия: V.1
			Стр. 6/7

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподаватель использует для работы со студентами:

1. Лекции в кабинете с мультимедийным оборудованием;
2. Выполнение лабораторных работ в специализированной лаборатории;
3. Решение задач на практических занятиях.

Правила учета результатов промежуточной аттестации при итоговой аттестации по дисциплине

1. Защита в семестре отчетов по лабораторным работам засчитывается на зачете как выполнение практических заданий.
2. Положительная оценка за аудиторную контрольную работу засчитывается как оценка за задачу на экзамене.

Условия получения студентом положительных оценок (экзамен)

- 1) Выполнение и защита всех лабораторных работ;
- 2) Выполнение и защита курсовой работы;
- 3) Правильное решение задачи на экзамене;
- 4) Более 50 % материала в ответах на два теоретических вопроса на экзамене.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

14.1 Лабораторный практикум предусматривает овладение навыков измерения характеристик течения и проведения основных гидравлических расчетов. Аудиторная контрольная работа проводится в форме решения задач на тему «Расчет простого трубопровода» после изучения соответствующего материала и решения задач на практических занятиях.


14.2 Для развития необходимых навыков самостоятельной работы в приложении методов ГГД студенты выполняют курсовую работу на тему «Расчет течения в вентиляционной системе» из трех частей:

1. Расчет свойств газовой смеси;
2. Расчет простого трубопровода;
3. Расчет трубопровода с ветвлением.

14.3 Более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в следующих пособиях:

1. Наумов В.А. Гидрогазодинамика. Методические указания по выполнению курсовой работы для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 280700 – Техносферная безопасность. – Калининград: КГТУ, 2013. – 25 с.

1. Наумов В.А. Гидравлика. Учебное пособие по решению задач для студентов вузов. – Калининград, КГТУ, 2011. – 83 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОГАЗОДИНАМИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2-20.(22.37)	Выпуск: 01.02.2016	Версия: V.1

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины представляет собой компонент образовательной программы бакалавриате по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» и соответствует учебному плану, утвержденному 11.06.2015, действующему для студентов, принятых на первый курс, начиная с 2014 г.


Автор программы: Наумов В.А., д.т.н, проф.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры водных ресурсов и водопользования (протокол № 4 от 28 декабря 2015 г.).

Заведующий кафедрой  В.А. Наумов

Рабочая программа дисциплины средств рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета промышленного рыболовства (протокол № 5 от «27» 2016 г.).

Председатель методической комиссии  Г.М. Долин

Согласовано
Заместитель начальника
учебно-методического управления университета  В.Е. Огнев