



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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультет  
судостроения и энергетики  
А.И. Притыкин  
27.04.2018

Рабочая программа дисциплины

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ**

**QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)**

базовой части образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки


**26.04.02 КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ, ОКЕАНОТЕХНИКА И СИСТЕМОТЕХНИКА  
ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Профиль программы

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЙКИ СУДОВ»**

Факультет судостроения и энергетики

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра кораблестроения
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	04.04.2018
ДАТА ПЕЧАТИ	04.04..2018

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков по вопросам использования современных методов решения задач гидродинамики, применительно к профессиональной деятельности магистра по направлению подготовки 26.04.02 – «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Задачи дисциплины:

- изучение направлений и содержания работ, связанных с применением расчетных методов гидродинамики при определении взаимодействия объектов морской техники с окружающей средой;
- изучение математических моделей движения морской среды;
- изучение современных методов решения задач гидродинамики;
- изучение классификации и содержания программных продуктов используемых для вычислительной гидродинамики;
- приобретение знаний связанных с применением расчетных методов гидродинамики при определении взаимодействия объектов морской техники с окружающей средой;
- приобретение знаний о аппарате математической физики, численных методов и компьютерных технологий применяемых в вычислительной гидродинамики.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ


2.1 Результатами освоения дисциплины «Современные методы решения задач гидродинамики» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося дополнительной общепрофессиональной (ОПКД), предусмотренной ОП ВО и профессиональной компетенции (ПК), предусмотренной ФГОС ВО, а именно:

- по ОПКД-1: способность использовать общетехнические знания для решения профессиональных задач по профилю подготовки:
- ОПКД-1.2: способность использовать знания основных законов гидродинамики для решения задач по созданию объектов морской (речной) техники;
- по ПК-20: способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований:
- ПК-20.1: способность использовать известные или разрабатывать новые методы исследования, применять готовые алгоритмы и математические модели для решения задач гидродинамики;

2.2 В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать:

- направления и содержание работ, связанных с применением расчетных методов гидродинамики при определении взаимодействия объектов морской техники с окружающей средой;
- математические модели вязкой жидкости;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2	Стр. 3/11

- основные уравнения механики сплошной среды;
- методы решения системы дифференциальных уравнений;
- этапы решения задач вычислительной гидродинамики.

уметь:

- пользоваться технической литературой по современным методам решения задач гидродинамики;

владеть:

- основами аппарата математической физики, численных методов и компьютерных технологий для вычислительной гидродинамики.

### **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.Б.10 «Современные методы решения задач гидродинамики» входит в состав базовой части профессионального цикла ОП магистратуры по направлению подготовки 26.04.02- Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, профиль подготовки – «Проектирование технологии постройки судов».

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении дисциплины бакалавриата «Гидромеханика».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при написании выпускной квалификационной работы и в практической профессиональной деятельности.

### **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**


#### **Тема 1. Место и роль гидродинамики**

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Актуальность исследований взаимодействия объектов морской техники с окружающей водной средой. Применение методических основ системного подхода при разработке и использовании моделей взаимодействия объекта морской техники с водной средой. Постановка целей, формулирование задач, требований и ограничений. Основные виды гидродинамических лабораторий и их функции. Роль гидроаэродинамических лабораторий в процессе проектирования средств океанотехники. Основные задачи заводских скоростных испытаний судов/кораблей в реальных условиях.

#### **Тема 2. Математические модели движения морской среды**

Основные уравнения движения. Ламинарные и турбулентные течения жидкости. Основные уравнения механики сплошной среды. Уравнения неразрывности. Уравнения Навье-Стокса, начальные и граничные условия. Определение турбулентности. Характеристики турбулентных течений: степень турбулентности, коэффициент

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2	Стр. 4/11

корреляции, масштаб турбулентности, спектральная плотность кинетической энергии турбулентности (ТКЕ), скорость диссипации ТКЕ. Многомасштабность турбулентного движения. Гипотезы Колмогорова. Классификация методов моделирования турбулентности: теория динамических систем, DNS, RANS, LES. Осреднение по Рейнольдсу и основные характеристики турбулентности. Уравнения Рейнольдса и полуэмпирические модели турбулентности. Метод крупных вихрей. Уравнения метода крупных вихрей и подсеточные модели турбулентности. Гибридные методы. Метод прямого численного моделирования. Сравнительные характеристики мелко- и крупномасштабного движений. Динамическая модель Германа. Модели подобия масштабов. Модель Кларка.

### **Тема 3. Аппроксимация уравнений движения жидкости**

Методы решения системы дифференциальных уравнений. Сеточные методы. Метод конечных элементов. Метод Галеркина и слабая формулировка задачи. Семейства проекционных и базисных функций. Методы решения задач Коши. Схема расщепления и методы определения давлений. Методы построения расчетных сеток. Метод пространственного осреднения, LES подход. Фильтр и виды фильтров. Свойства операции фильтрации.

### **Тема 4. Компьютерные технологии в гидродинамике**

Классификация программных продуктов, используемых в расчетах гидродинамики. Суперкомпьютерные технологии, используемые в гидродинамике. Современные вычислительные комплексы: университетские коды, открытые пакеты, пакеты Fluent. Особенности архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем и технологий. Процесс решения вычислительной гидродинамики. Подготовительный этап. Расчетный этап. Анализ результатов решения.

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


Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), т.е. 72 академических часа (54 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине:

очная форма, первый семестр – зачет

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2

Стр. 5/11

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 1, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 часа)</b>					
1. Место и роль гидродинамики	2	-	-	2	4
2. Математические модели движения морской среды	8	-	4	14	26
3. Аппроксимация уравнений движения жидкости	6	-	4	12	22
4. Компьютерные технологии в гидродинамике	4	-	2	8	14
<b>Учебные занятия</b>	<b>20</b>		<b>10</b>	<b>42</b>	<b>72</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет				
<b>Итого по дисциплине</b>					<b>72</b>

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов. Заочная форма обучения – не предусмотрена.*

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусмотрены.

## 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2- Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ


№ темы	Темы практических работ	Часы
<b>Семестр - 1</b>		
2	Изучение уравнения Навье-Стокса, начальных и граничных условий	2
2	Изучение уравнения Рейнольдса и полуэмперических моделей турбулентности	2
3	Изучение аппроксимации уравнений движения жидкости (методы: сеточные, конечных разностей и контрольного объема)	2
3	Изучение аппроксимации уравнений движения жидкости (метод Галеркина)	2
4	Получение информации о программных продуктах, используемых в расчетах гидродинамики	2
<b>Итого</b>		<b>10</b>

## 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Таблица 3- Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM*

*Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2	Стр. 6/11

№ п/п	Виды (содержание) СРС	Количество часов	Форма контроля (аттестации)
1	2	3	4
1	Освоение учебного материала, подготовка к лекционным и практическим занятиям	14	Тест по контрольным вопросам
2	Проведение расчетов и оформление результатов практических работ	28	Защита практических работ
Итого		42	

## 9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

### Основная литература:

1. Петров, А.Г. Аналитическая гидродинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Петров. - Москва : Физматлит, 2010. - 520 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

2. Давыдов, А.П. Основы механики жидкости и газа: современные проблемы техники, технологий и инженерных расчетов [Электронный ресурс] : монография / А. П. Давыдов, М.А. Валиуллин, О.Р. Каратаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 109 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

3. Завалицин, Д.С. Динамическая оптимизация обтекания [Электронный ресурс] / Д. С. Завалицин, С.Т. Завалицин. - Москва : Физматлит, 2002. - 221 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

4. Черняк, В.Г. Механика сплошных сред [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Черняк, П.Е. Суетин. - Москва : Физматлит, 2006. - 352 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).


### Дополнительная литература:

1. Александров, Д.В. Введение в гидродинамику [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Александров, А.Ю. Зубарев, Л.Ю. Исакова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 112 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

2. Корабельников, Д.В. Практикум по основам механики сплошных сред [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Корабельников, А.В. Ханефт. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. - 103 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

3. Ханефт, А.В. Механика сплошных сред [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Ханефт ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : КемГУ, 2018. - Ч. 1. Гидродинамика. - 123 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

4. Ханефт, А.В. Основы механики сплошных сред в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. - Ч. 1. Гидродинамика. - 98 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2	Стр. 7/11

5. Шлихтинг, Г. Теория пограничного слоя / Г. Шлихтинг ; пер. с нем. Г.А. Вольперта. - Москва : Наука, 1969. - 744 с.

## **10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета ([http://www.klgtu.ru/about/structure/structure\\_kgtu/itc/info/software.php](http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php)).

### **Программное обеспечение**

- Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе OpenValueSubscription;
- Офисные приложения, получаемые по программе OpenValueSubscription;

### **Интернет-ресурсы**

1. Публикации РМРС, в том числе правила и руководства:
  - <http://www.rs-head.spb.ru/ru/>
2. Пакет FlowFES.

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**


При освоении дисциплины используется материально-техническая база кафедры:

- специализированная аудитория кафедры № 309б;
- компьютерный класс № 307 б;
- модели судов отраслевой лаборатории мореходных качеств и кафедры кораблестроения;
- техническая литература и нормативно-техническая документация, по теме дисциплины, имеющаяся в наличии в техническом архиве кафедры кораблестроения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2	Стр. 8/11


материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 5).

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2	Стр. 9/11

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
			задаче данные	поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

### 13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные методы решения задач гидродинамики» входит в состав вариативной части профессионального цикла ООП. Для изложения содержания дисциплины используется 4 темы.


При изложении лекционного материала необходимо раскрыть содержание исследовательской и проектной задач проектирования. Объяснить, насколько важно при решении задач использовать методические основы моделирования и системного подхода.

### 14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

14.1. При подготовке к прослушиванию лекции студент обязан проработать ранее пройденный материал. На лекцию студент обязан явиться своевременно, имея конспект лекций и другие необходимые методические материалы.

Студенты, пропустившие более трех лекций, обязаны проработать пропущенные темы самостоятельно и отчитаться за них на консультации.


Во время лекции студент должен внимательно следить за излагаемым материалом. В случае неполного понимания сути вопроса необходимо задавать преподавателю соответствующие вопросы.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2	Стр. 10/11

Студент обязан тщательно вести конспект лекций. В дальнейшем конспект лекций будет использован для подготовки к практическим занятиям по курсу, выполнения контрольного задания и для подготовки к итоговому экзамену.

#### 14.2. Лабораторные занятия не предусмотрены

14.3. Практические занятия проводятся в аудитории, а также в компьютерном классе. При подготовке к практическим занятиям студент должен проработать соответствующий теоретический материал и подготовить все необходимое для занятий. Во время занятий студент самостоятельно решает задачи по индивидуальным заданиям. При проведении анализа и обсуждения задач в аудитории студенты должны активно участвовать в работе, при необходимости задавая вопросы и высказывая замечания, до достижения полного понимания материала. При решении задач с использованием программных продуктов, необходимо изучить исходные данные, граничные условия, различные функции, средства построения графиков, а также стандартный пакет анализа. Студенты, пропустившие практические занятия, должны их отработать в часы назначенные преподавателем.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(41.63)	Выпуск: 04.04.2018	Версия: V.2
			Стр. 11/11

## 15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Современные методы решения задач гидродинамики» представляет собой компонент образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 26.04.02- Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры(профиль подготовки – «Проектирование технологии постройки судов»).

Авторы программы – Дятченко Сергей Васильевич, д.т.н., заведующий кафедрой кораблестроения;

- Ткаченко Игорь Вячеславович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой гидродинамики и судовой акустики СПбГМТУ;

- Чуреев Евгений Андреевич, преподаватель.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры кораблестроения (протокол № 3 от 28.12.2015 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии строительного факультета (протокол № 4 от 27.01.16 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры кораблестроения (протокол № 6 от 04.04.2018 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С.В. Дятченко

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета судостроения и энергетики (протокол № 5 от 24.04.2018).

Декан факультета

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  А.И. Притыкин

Согласовано

Заместитель начальника УРОПСП \_\_\_\_\_  К.В. Степанова