

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Кораблестроение»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В. Макурин

» 01 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплины «Гидромеханика»

основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника
и системотехника объектов морской инфраструктуры»
профиль «Кораблестроение»

Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

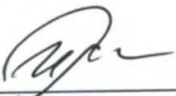
Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы
доцент кафедры «Кораблестроение»,
канд. технич. наук


 С.Д. Чижиков
« 08 » 03 2017 г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 10 » 03 2017 г.


Заведующий кафедрой
«Кораблестроение»

 Н.А. Тарануха
« 08 » 03 2017 г.

Декан факультета заочного
и дистанционного обучения

 М.В. Семибратова
« 10 » 03 2017 г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
« 14 » 03 2017 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Гидромеханика» составлена в соответствии требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 960, и образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Гидромеханика							
Цель дисциплины	Развитие у студентов способностей моделирования и решения инженерных задач гидромеханики и подготовка студентов в теоретическом и практическом плане к изучению теории корабля.							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> – формирование знаний основных законов и понятий гидромеханики; – формирование знаний в области кинематики вихревого и потенциального течений жидкости; – формирование знаний и умений практических расчетов в области динамики вязкой и невязкой жидкости, принципов моделирования ее потоков; – формирование знаний теории и умений практических расчетов крыльев; – формирование знаний теории и умений практических расчетов гидродинамики жидкости со свободной поверхностью. 							
Основные разделы дисциплины	Основные законы гидростатики. Теория и критерии подобия в гидродинамике. Кинематика жидкости. Безвихревые движения жидкости. Динамика невязкой жидкости. Вихревые течения. Динамика вязкой жидкости. Пограничный слой. Основы теории крыла. Волновые движения жидкости. Глиссирование и удар о воду.							
Общая трудоемкость дисциплины	5 з.е./ 180 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
5	6	6	6	-	153	9	180	
ИТОГО:		6	6	6	-	153	9	180

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

Дисциплина «Гидромеханика» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-1 Готовность участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	З2(ПК-1-3): Знать физические принципы, законы, математические модели и методы анализа задач гидромеханики при разработке проектов судов	У2(ПК-1-3): Уметь математически моделировать задачи гидромеханики и анализировать результаты расчётов при разработке проектов судов	Н2(ПК-1-3): Владеть навыками выполнения расчетов гидростатики и обтекания тел по типовым методикам и программам
ПК-9 Готовность участвовать в экспериментальных исследованиях мореходных, технических и эксплуатационных характеристик и свойств морской техники, систем объектов морской (речной) инфраструктуры, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов	З1(ПК-9-1) Знать основы теории размерностей и теории подобия, способы, средства и методы обработки результатов измерений в гидромеханике	У1(ПК-9-1) Уметь пользоваться измерительными инструментами, интерпретировать полученные данные, Применять современные программные средства анализа результатов	Н1(ПК-9-1) Владеть навыками проведения опытов, обработки и анализа результатов измерений

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидромеханика» изучается на третьем курсе в пятом семестре.

Дисциплина входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Дисциплина «Гидромеханика» является третьим этапом при освоении компетенции ПК-1 и первым этапом при освоении компетенции ПК-9.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-1. Для компетенции ПК-1 такими дис-

циплинами являются: Объекты морской техники; Учебная практика.

Дисциплина «Гидромеханика» совместно с дисциплинами «Детали машин и основы конструирования», «Экология / Экологическая безопасность», «Конструкция корпуса судов (кораблей)», «Теория корабля», «Технология создания морской техники», «Корабельные (судовые) системы», «Конструкции корветов и подводных лодок / Конструкция кораблей различных типов», «Устройство корветов и подводных лодок / Специальные системы и устройства судна», «Корабельные (судовые) устройства», «Энергетические комплексы морской техники», «Прочность и вибрация судов различных типов», «Морская инфраструктура / Особенности эксплуатации океанотехники», «Проектирование судов (кораблей)», «Особенности проектирования судов различных типов / Особенности проектирования глубоководных аппаратов», а также совместно с производственной и преддипломной практиками является основой для успешного прохождения государственной итоговой аттестации на заключительном этапе компетенции ПК-1.

Совместно с дисциплинами «Основы научных исследований / Основы экспериментальных исследований», «Теория корабля» и «Морская инфраструктура / Особенности эксплуатации океанотехники», а также совместно с производственной (НИР) и преддипломной практиками, дисциплина «Гидромеханика» является основой для успешного прохождения государственной итоговой аттестации на заключительном этапе компетенции ПК-9.

Дисциплина «Гидромеханика» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения практических занятий и иных видов учебной деятельности.

Дисциплина «Гидромеханика» в рамках воспитательной работы направлена на формирование умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	18
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	6
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	12

Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	153
Промежуточная аттестация обучающихся	9

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1. Введение. Основные понятия и методы гидромеханики					
Тема Свойства жидкостей: - Виды потоков и типы задач гидромеханики; - Диаграмма состояния, фазовые переходы; - Вязкость жидкости; - Поверхностное натяжение.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ПК-1	32(ПК-1-3)
Тема Силы и напряжения в жидкости. Гидростатика: - Силы и напряжения в жидкости, давление; - Основные законы гидростатики, плавание тел.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ПК-1	32(ПК-1-3)
Тема Методы моделирования в гидродинамике. Условия подобия: - Виды экспериментов; - Теория размерностей; - Условия и критерии подобия; - π -теорема. Масштабный эффект; - Основные понятия и принципы вычислительной гидродинамики.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)
Тема Гидростатика: - Основные законы гидростатики; - Уравнение плавучести.	Практическое занятие	0,5	Традиционная	ПК-1	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3)

Тема Условия и критерии подобия: - Применение теории размерностей; - Вывод критериев подобия.	Практическое занятие	1*	Интерактивная (презентация)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1)
Тема Гидростатика: - Основные законы гидростатики; - Плавание тел.	Лабораторная работа	0,5	Интерактивная (проведение опытов)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) У1(ПК-9-1) Н1(ПК-9-1)
Тема Средства вычислительной гидродинамики: - Основы проведения численных экспериментов; - Построение расчётной модели.	Лабораторная работа	1	Интерактивная (компьютерное моделирование)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) У1(ПК-9-1) Н1(ПК-9-1)
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка РГР)	13	Анализ литературы. Постановка задачи.	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)
ИТОГО по разделу 1	Лекции	1,5	-	-	-
	Практические занятия	1,5	-	-	-
	Лабораторные работы	1,5	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	33	-	-	-
Раздел 2. Кинематика жидкости					
Тема Кинематика жидкости: - Виды течений и подходы к их описанию; - Линии тока; - Теорема Коши - Гельмгольца; - Уравнение сплошности.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)
Тема Безвихревые и вихревые течения: - Функция тока; - Потенциал скорости; - Уравнение Лапласа; - Циркуляция скорости; - Теоремы Стокса и Гельмгольца.	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема Безвихревые и вихревые течения: - Определение поля скоростей. Линии тока; - Моделирование течений наложением источников, стоков и вихрей.	Практическое занятие	1,5	Интерактивная (презентация 1) + традиционная 0,5	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1)
Тема Моделирование стационарных плоских течений: - Анализ обтекания крыла; - Анализ точности расчётных моделей; - Анализ гидродинамических сил на крыле; - Анализ влияния граничных условий.	Лабораторная работа	1,5	Интерактивная (компьютерное моделирование)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) Н1(ПК-9-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка РГР)	20	Анализ стационарного обтекания тела. Анализ точности моделирования.	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) Н1(ПК-9-1)
ИТОГО по разделу 2	Лекции	1,5	-	-	-
	Практические занятия	1,5	-	-	-
	Лабораторные работы	1,5	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	40	-	-	-
Раздел 3. Динамика жидкости					
Тема Уравнения движения жидкости: - Уравнение движения жидкости в напряжениях; - Уравнение движения	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
невязкой жидкости; - Интегралы Бернулли, Эйлера, Лагранжа; - Уравнения Навье - Стокса					
Тема Турбулентные течения. Пограничный слой: - Ламинарные и турбулентные течения; - Уравнения Рейнольдса; - Элементы теории пограничного слоя; - Силы, действующие на тело в потоке; - Сопротивление трения и сопротивление формы; - Отрыв пограничного слоя. Кризис сопротивления	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)
Тема Гидродинамика крыла: - Геометрические характеристики крыла; - Гидродинамические характеристики крыла; - Сила сопротивления и подъёмная сила.	Практическое занятие	1,5	Интерактивная (презентация 1) + традиционная 0,5	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1)
Тема Силы, действующие на тело в потоке: - анализ гидродинамического взаимодействия движущихся тел; - анализ вихрей при обтекании тел	Лабораторная работа	1,5	Интерактивная (компьютерное моделирование)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) Н1(ПК-9-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	20	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка РГР)	20	Силы, действующие на тело в потоке. Анализ влияния граничных условий.	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) Н1(ПК-9-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
ИТОГО по разделу 3	Лекции	1,5	-	-	-
	Практические занятия	1,5	-	-	-
	Лабораторные работы	1,5	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	40	-	-	-
Раздел 4. Нестационарные течения. Волновые движения. Движение тел в жидкости со свободной поверхностью.					
Тема Волновые движения жидкости. - Линейная теория гравитационных волн; - Характеристики волн; - Энергия волн и волновое сопротивление.	Лекция	0,5	Интерактивная (презентация)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)
Тема Движение тел в жидкости со свободной поверхностью. - Глиссирование; - Неустановившиеся движения тел в жидкости. Обобщённые присоединенные массы; - Удар о воду.	Лекция	1	Интерактивная (презентация)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)
Тема Гидродинамика глиссирования и удара о воду. - Гидродинамический расчёт глиссирующего катера; - Расчёт удара килевого профиля о воду.	Практическое занятие	1,5	Интерактивная (презентация)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1)
Тема Остойчивость и качка на волнении: - Остойчивость и свободная качка; - Моделирование волн; - Качка на волнении.	Лабораторная работа	1,5	Интерактивная (компьютерное моделирование)	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) Н1(ПК-9-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение тео-	20	Чтение основной и дополнительной литературы,	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	ретических разделов дисциплины)		конспектирование		
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка РГР)	20	Анализ движения тела вблизи свободной поверхности. Оформление РГР.	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) Н1(ПК-9-1)
ИТОГО по разделу 4	Лекции	1,5	-	-	-
	Практические занятия	1,5	-	-	-
	Лабораторные работы	1,5	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	40	-	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен	ПК-1 ПК-9	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1)
ИТОГО по дисциплине	Лекции	6	-	-	-
	Практические занятия	6	-	-	-
	Лабораторные работы	6	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	153	-	-	-
ИТОГО: общая трудоёмкость дисциплины 180 часов в том числе с использованием активных методов обучения 17 часов (6 ч. лек., 5 ч. прак., 6 ч. лаб.)					

* - в форме практической подготовки

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Гидромеханика», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины (включая подготовку к практическим занятиям, подготовку и оформление отчетов по лабораторным работам); подготовка, оформление и защита РГР.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Основы гидродинамики : учеб. пособие / С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2007. – 106 с.

2. Проблемы гидродинамики корабля (численное моделирование): учеб. пособие / С. Д. Чижиумов, И.В. Каменских, А.Д. Бурменский. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 120 с.
3. Чижиумов С.Д. Основы динамики судов на волнении: учеб. пособие / С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2010. – 110 с.
4. Золотов С.С., Амфилохий В.Б., Фадеев Ю.И. Задачник по гидромеханике для судостроителей: Учебное пособие.-2-е изд.-Л.:Судостроение,1984. – 232с.
5. Виноградов В.С. Гидрогазодинамика. Несжимаемая жидкость. Теория, примеры и задачи: учеб. пособие / В.С. Виноградов, А.В. Космынин, О.А. Красильникова; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. А.В. Космынина.– Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 131 с.
6. Экспериментальная проверка основного закона гидростатики: методические указания к лабораторной работе / сост.: О.А. Красильникова, Н.С. Гуменюк, Н.С. Ломакина, О.В. Третьякова.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2011. -9 с.
7. Исследование распределения давления по поверхности крыла и определение подъемной силы / сост.: С.В. Кошкин, И.В. Каменских.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КнАГТУ», 2011- 12 с.
8. Презентации лекций и практических занятий по дисциплине.
9. Учебные интерактивные наглядные пособия по дисциплине.
10. Оборудование в опытовом бассейне (ауд. 119/3).

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Правила оформления студенческих текстовых работ изложены в РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» (https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_013-2016_izm.1.pdf)

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 9-10 часов в неделю. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

При выполнении самостоятельной работы необходимо за 1-2 дня до практического занятия или лабораторной работы (рекомендуется также перед лекцией) завершить выполнение предыдущих этапов РГР, выполнить обзор и анализ литературы и источников из интернет по теме занятия и текущего раздела работы, определить вопросы к преподавателю.

Важно сразу выполнять, закреплять и оформлять рассмотренные на лабораторной работе и практическом занятии задачи и разделы самостоятельной работы, не оставляя эту работу на будущее.

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Введение. Основные понятия и методы гидромеханики	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - понимание вопросов; - информированность по теме собеседования; - глубина, систематичность знаний; - способность технически грамотно изложить свои знания; - способность грамотно рассуждать и формулировать свои представления; - рациональность используемых подходов; - правильность логических построений; - степень проявления необходимых профессиональных качеств.
	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1)	Задачи практических занятий: гидростатика; условия и критерии подобия	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
32(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) У1(ПК-9-1) Н1(ПК-9-1)	Лабораторные работы: гидростатика; средства вычислительной гидродинамики	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие предъявляемыми требованиями к оформлению отчета; - правильность и аккуратность написания отчета; - способность делать обоснованные выводы на основе полученных результатов; - степень точности ответов на контрольные вопросы, - установление причинно-следственных связей, выявленных зависимостей. 	

Кинематика жидкости	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - понимание вопросов; - информированность по теме собеседования; - глубина, систематичность знаний; - способность технически грамотно изложить свои знания; - способность грамотно рассуждать и формулировать свои представления; - рациональность используемых подходов; - правильность логических построений; - степень проявления необходимых профессиональных качеств.
	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1)	Задачи практических занятий: определение поля скоростей и линий тока; моделирование течений наложением источников, стоков и вихрей	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) Н1(ПК-9-1)	Лабораторные работы: анализ обтекания цилиндра и крыла; анализ точности расчётных моделей	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие предъявляемыми требованиями к оформлению отчета; - правильность и аккуратность написания отчета; - способность делать обоснованные выводы на основе полученных результатов; - степень точности ответов на контрольные вопросы, - установление причинно-следственных связей, выявленных зависимостей.
Динамика жидкости	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);

			<ul style="list-style-type: none"> - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - понимание вопросов; - информированность по теме собеседования; - глубина, систематичность знаний; - способность технически грамотно изложить свои знания; - способность грамотно рассуждать и формулировать свои представления; - рациональность используемых подходов; - правильность логических построений; - степень проявления необходимых профессиональных качеств.
	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1)	Задачи практических занятий: геометрические и гидродинамические характеристики крыла; сила сопротивления и подъёмная сила	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) Н1(ПК-9-1)	Лабораторные работы: анализ гидродинамических сил на крыле; анализ влияния граничных условий; анализ вихрей при обтекании крыла	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие предъявляемыми требованиями к оформлению отчета; - правильность и аккуратность написания отчета; - способность делать обоснованные выводы на основе полученных результатов; - степень точности ответов на контрольные вопросы; - установление причинно-следственных связей, выявленных зависимостей.
Нестационарные течения. Волновые движения. Движение тел в жидкости со свободной поверхностью.	32(ПК-1-3) 31(ПК-9-1)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - понимание вопросов; - информированность по теме собеседования; - глубина, систематичность знаний; - способность технически грамотно изложить свои знания; - способность грамотно рассуждать и формулировать свои представления; - рациональность используемых подходов; - правильность логических построений; - степень проявления необходимых профессиональных качеств.
	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1)	Задачи практических занятий: гидродинамический паспорт глиссирующего судна; расчёт удара килевого профиля о воду	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) Н1(ПК-9-1)	Лабораторные работы: моделирование волн; остойчивость и свободная качка; качка на волнении	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие предъявляемыми требованиями к оформлению отчета; - правильность и аккуратность написания отчета; - способность делать обоснованные выводы на основе полученных результатов; - степень точности ответов на контрольные вопросы; - установление причинно-следственных связей, выявленных зависимостей.
	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) У1(ПК-9-1) Н1(ПК-9-1)	РГР	<ul style="list-style-type: none"> - понимание методики и умение ее правильно применить; - отсутствие ошибок; - качество оформления (аккуратность, логичность, соответствие стандартам); - достаточность пояснений.
Промежуточная аттестация	32(ПК-1-3) У2(ПК-1-3) Н2(ПК-1-3) 31(ПК-9-1) У1(ПК-9-1) Н1(ПК-9-1)	Экзамен	<ul style="list-style-type: none"> - глубина знаний теоретических вопросов билета; - глубина знаний дополнительных вопросов; - логика рассуждений.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6– Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Конспект	В течение семестра	10 баллов	10 баллов - студент полностью подготовил конспект лекций. Аккуратно оформлено графическая и текстовые части конспекта. 8 баллов – студент полностью подготовил конспект лекций. Есть замечания к оформлению графической и текстовой частям конспекта. 6 баллов – Конспект не полный (отсутствуют не более 1 лекции). Небрежное оформление конспекта. 4 балла– В конспекте отсутствуют 2 лекции. Небрежное оформление конспекта. 0 баллов – отсутствует более 2-х лекций.
2	Собеседование (2 вопроса)	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла - студент ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла - студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов - при ответе на теоретические вопросы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.
3	Задачи практических занятий	В течение семестра	15 баллов	15 баллов - задание по работе выполнено правильно и в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. 12 баллов - задание по работе выполнено с несущественными ошибками или не в полном объеме. Определены причины ошибок, ошибки исправлены. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. 7 баллов - студент выполнил задание с существенными ошибками или не в полном объеме. Студент не может полностью объяснить полученные результаты. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая затруднения. 0 баллов - студент не выполнил задание или выполнил неверно. Не может объяснить полученные результаты.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
4	Отчеты по лабораторным работам	В течение семестра	15 баллов	<p>15 баллов - студент правильно выполнил работу. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>12 баллов - студент выполнил работу с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>7 баллов - студент выполнил работу не полностью или с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил работу или выполнил неверно. Не ответил или ответил неверно на дополнительные вопросы.</p>
5	РГР	В течение семестра	20 баллов	<p>20 баллов - студент правильно выполнил работу. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>15 баллов - студент выполнил работу с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>10 баллов - студент выполнил работу не полностью или с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил работу или выполнил неверно. Не ответил или ответил неверно на дополнительные вопросы.</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6	Экзамен	На экзаменационной сессии	35 баллов	35 баллов - студент правильно ответил на все вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 28 баллов - студент ответил на вопросы билета с неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 18 баллов - студент ответил на вопросы билета с существенными неточностями или не ответил на один вопрос билета. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено большинство неправильных ответов.
ИТОГО:			100 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 50 % от максимально возможной суммы баллов. До 50 оценка «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 51 – 70 % от максимально возможной суммы баллов. В диапазоне 51 – 70 оценка «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 71 – 85 % от максимально возможной суммы баллов. В диапазоне 71 – 85 оценка «хорошо» (средний уровень); 86 – 100 % от максимально возможной суммы баллов. В диапазоне 86 – 100 оценка «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

Задания для текущего контроля Задачи практических занятий

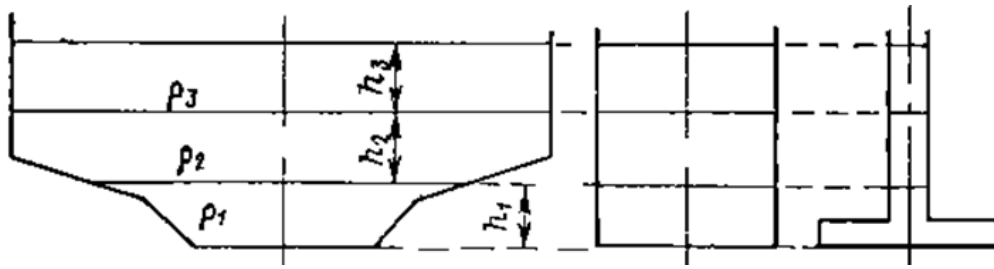
Совокупность задач практических занятий дисциплины «Гидромеханика» сформулирована в следующих учебных пособиях:

1. Золотов С.С., Амфилохий В.Б., Фадеев Ю.И. Задачник по гидромеханике для судостроителей: Учебное пособие.-2-е изд.-Л.:Судостроение,1984. – 232с.

2. Виноградов В.С. Гидрогазодинамика. Несжимаемая жидкость. Теория, примеры и задачи: учеб. пособие / В.С. Виноградов, А.В. Космынин, О.А. Красильникова; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. А.В. Космынина.– Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНА-ГУ», 2018. – 131 с.

Примеры типовых практических задач представлены ниже.

1. Найти силу, действующую со стороны жидкости на дно сосудов изображенных на рисунке. У всех сосудов $h_1 = 1$ м, $h_2 = 1,5$ м, $h_3 = 1,2$ м, площадь дна $S = 1$ м², $\rho_1 = 1000$ кг/м³, $\rho_2 = 900$ кг/м³, $\rho_3 = 700$ кг/м³. Построить зависимость изменения избыточного давления от глубины. Объяснить, почему третий сосуд давит на грунт с наименьшей силой.



2. Вода через пробоину примерно круглой формы (коэффициент расхода = 0,6), диаметром 10 см и ниже ВЛ на 2 м поступает в пустой трюм. Справится ли с осушением отсека насос с подачей 200 м³/час?

3. Найти выражения для проекций ускорений в области установившегося движения жидкости, если поле скоростей описывается в виде:

$v_x = x^2$; $v_y = y^2$; $v_z = z^2$. Определить ускорение в точке поля с координатами (2; 2; 2). Составить уравнение линии тока, идущей через точку пространства с координатами (2; 4; 8).

4. Изобразить графически форму потока, поле скоростей которого определяется уравнением:

$$\phi = 4(x^2 - y^2)$$

с нанесением линий тока и линий равного потенциала скорости. Крыло в виде тонкой пластинки шириной 20 см и длиной 1 м движется в воде со скоростью 1 м/с под углом атаки $\alpha = 10^\circ$.

Определить величину поперечной (подъемной) силы. Известно, что коэффициент подъемной силы пластинки определяется в виде: $C_y = 2\pi\alpha$.

Вопросы для собеседования

1. Какая жидкость называется идеальной?
2. Что такое потенциал скорости?
3. Что такое источник?
4. Что характеризует число Фруда?
5. Что характеризует число Маха?
6. Что такое масштабный эффект?
7. Изменяется ли величина скорости жидкости вдоль линии тока?
8. Изменяется ли направление вектора скорости жидкости вдоль линии равного потенциала скорости?
9. Запишите и поясните уравнение Лапласа.
10. Что такое качество крыла?
11. Какое граничное условие соответствует твёрдой стенке при обтекании идеальной жидкостью?
12. Какое граничное условие соответствует твёрдой стенке при обтекании вязкой жидкостью?
13. Вследствие чего уменьшается вязкость капельных жидкостей при повышении температуры?
14. Какой вид имеет уравнение неразрывности для потока жидкости при стационарном движении?
15. Как изменится гидродинамическое давление под крылом, если оно движется вперёд с постоянной скоростью и постепенно приближается к твёрдому дну?
16. Как изменится гидродинамическое давление под круговым цилиндрическим профилем, если он движется вперёд с постоянной скоростью и постепенно приближается к твёрдому дну?
17. Возможны ли вихри при движении идеальной жидкости?
18. Что характеризует число Рейнольдса?

19. Что такое пограничный слой?
20. Что такое кризис сопротивления?
21. Как изменяется профиль волн при приближении к пологой отмели?
22. Как изменится подъёмная сила, действующая на глиссирующую пластину, если эта пластина при тех же значениях скорости и угла атаки погрузится на глубину?

Расчётно-графическая работа

Расчётно-графическая работа состоит в изучении плоского обтекания профиля одним из методов вычислительной гидродинамики.

Содержание расчётно-графической работы

1. Исходные данные
2. Описание процесса создания расчётной модели
3. Расчёты стационарного обтекания профиля в безграничной жидкости и вблизи твёрдой стенки
 - 3.1. Поле скоростей
 - 3.2. Поле давлений
 - 3.3. Зависимость гидродинамических сил от расстояния до стенки.
4. Расчёты стационарного обтекания профиля под свободной поверхностью
 - 4.1. Поле скоростей
 - 4.2. Поле давлений
 - 4.3. Зависимость гидродинамических сил от расстояния до свободной поверхности.

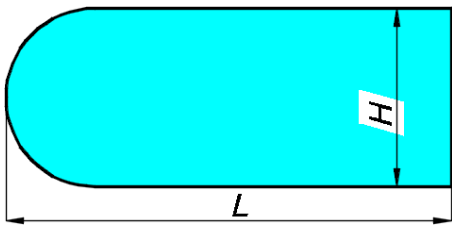
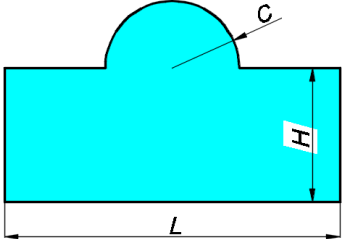
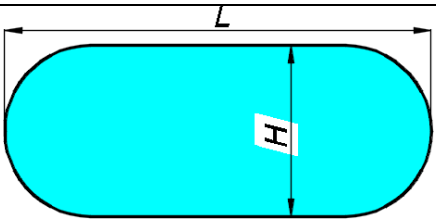
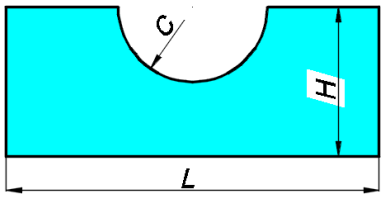
Заключение

Список использованных источников

Общие исходные данные:

Скорость движения $V = 1$ м/с по оси X (слева направо); длина профиля $L = 1$ м; высота профиля $H = 0,4$ м; $C = H/2$. Форма профиля (по вариантам) представлена ниже.

Варианты заданий расчётно-графической работы

№	Форма профиля	№	Форма профиля
1		7	
2		8	

3		9	
4		10	
5		11	
6		12	

По согласованию с преподавателем содержание расчётно-графической работы и метод анализа могут быть изменены. В частности, вместо вычислительного эксперимента может быть применен модельный эксперимент.

Расчётно-графическая работа должна быть оформлена по правилам РД ФГБОУ ВПО «КНАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Экзаменационные теоретические вопросы

1. Силы, действующие в жидкости. Напряжения. Давление.
2. Основной закон гидростатики. Условие плавания тела.
3. Свойства жидкостей. Вязкость жидкости. Гипотеза Ньютона. Поверхностное натяжение. Кавитация.
4. Геометрическое и кинематическое подобие потоков. Критерии подобия и π теорема.
5. Условия динамического подобия. Критерии динамического подобия потоков.
6. Методы изучения движения жидкости. Метод Лагранжа и метод Эйлера. Метод обращения движения.
7. Линии тока. Траектории движения. Особые точки.
8. Поступательные, сдвиговые и вихревые движения частицы жидкости. Формулы Коши-Гельмгольца.
9. Уравнение неразрывности.
10. Плоское течение. Функция тока.
11. Безвихревое движение жидкости. Потенциал скорости. Уравнение Лапласа.
12. Простейшие потенциальные потоки. Источник, сток, диполь. Метод наложения пото-

- ков.
13. Вихревые течения жидкости. Основные понятия. Вихревые линии. Циркуляция скорости.
 14. Теоремы Стокса и Гельмгольца. Формы существования вихрей.
 15. Уравнения движения жидкости в напряжениях.
 16. Уравнения движения невязкой жидкости в формах Эйлера и Громеко. Граничные и начальные условия.
 17. Интегралы Бернулли, Лагранжа и Эйлера. Их области применения.
 18. Теорема Кельвина о неизменности циркуляции. Теорема Лагранжа. Условия существования вихрей и причины их возникновения.
 19. Уравнение движения жидкости Навье – Стокса. Граничные и начальные условия.
 20. Ламинарные и турбулентные течения. Число Рейнольдса. Уравнения Рейнольдса.
 21. Пограничный слой. Ламинарный и турбулентный пограничный слой. Отрыв пограничного слоя. Условия отрыва. Турбулизаторы.
 22. Движение тела в жидкости. Гидродинамические силы и моменты. Коэффициенты давления и трения.
 23. Неустановившееся движение тела в жидкости. Присоединенные массы.
 24. Обтекание крыла. Геометрические и гидродинамические характеристики крыла. Сила сопротивления и подъёмная сила. Гидродинамическое качество крыла.
 25. Линейная теория гравитационных волн. Характеристики волн. Энергия волн и волновое сопротивление.
 26. Основные понятия о глиссировании. Особенности формы корпуса глиссирующих судов.
 27. Основные понятия об ударе о воду. Влияние формы корпуса и других параметров на нагрузки при ударе о воду.
 28. Основные понятия об остойчивости судна. Метацентрическая высота. Влияние формы корпуса и других параметров на остойчивость.
 29. Основные понятия о качке судна. Свободная качка и качка на волнении.

Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. «Экспериментальная проверка основного закона гидростатики»:

1. Какие силы действуют на погруженное тело и на стенки бассейна?
2. Какие силы относятся к поверхностным и массовым?
3. Назовите свойства гидростатического давления.
4. От чего зависит величина силы поддержания?
5. Как определить плотность вещества, из которого изготовлено погруженное в воду сплошное тело сложной формы?
6. Что определяет основное уравнение гидростатики?

Лабораторная работа № 2. «Построение расчётной модели вычислительной гидродинамики»:

1. Последовательность построения расчётной модели.
2. Какие свойства несжимаемой жидкости необходимо задать для анализа гидродинамики турбулентного течения при постоянной температуре?
3. Каким образом влияет на результаты расчёта размер ячеек расчётной сетки?
4. Какие типы граничных условий применены в задаче?
5. Какие начальные условия применены в задаче?
6. Что такое абсолютное и избыточное давление?

Лабораторная работа № 3. «Анализ обтекания крыла»:

1. Что такое сходимость результатов численного расчёта? Для чего выполняется анализ сходимости?
2. Почему для вычисления гидродинамических сил требуется более густая расчётная сетка, чем для определения скоростей потока?
3. С какой целью создаётся нерегулярная расчётная сетка?
4. Как зависят гидродинамические силы на крыле от угла атаки?
5. Как изменяются гидродинамические силы на крыле при приближении к дну?
6. Как изменяются гидродинамические силы на крыле при приближении к свободной поверхности?

Лабораторная работа № 4. «Анализ гидродинамического взаимодействия движущихся тел»:

1. Что такое эффект присасывания?
2. Почему на крыло вблизи дна действует отталкивающая сила, а на выпуклое тело – притягивающая?
3. В каких случаях увеличивается эффект присасывания?
4. Почему при движении судна на мелководье растёт сила сопротивления?
5. Почему при движении судна на мелководье появляется дифферент?
6. Что такое «дорожка Кармана»?

Лабораторная работа № 5. «Анализ свободной качки и остойчивости»:

1. Что такое собственный период качки?
2. Что такое начальная остойчивость?
3. Что такое метацентрическая высота?
4. От чего зависит остойчивость формы?
5. От чего зависит остойчивость веса?
6. От чего зависит время затухания свободных колебаний?

Лабораторная работа № 6. «Моделирование волн и анализ качки на волнении»:

1. Какие существуют теории и модели гравитационных волн?
2. Чем отличаются бегущие и стоячие волны?
3. Каким образом можно уменьшить формирование отражённых волн в бассейне?
4. Что такое резонансная качка?
5. Как влияет на остойчивость судна качка на волнении?
8. Как можно повысить остойчивость судна на больших углах крена?

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Основы гидродинамики : учеб. пособие / С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2007. – 106 с.
2. Войткунский Я.И., Фадеев Ю.И., Федяевский К.К. Гидромеханика. Учебник для вузов.-Л.: Судостроение, 1982.- 456с.
3. Проблемы гидродинамики корабля (численное моделирование): учеб. пособие / С. Д. Чижиумов, И.В. Каменских, А.Д. Бурменский. – Комсомольск-на-Амуре : ФБГОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 120 с.
4. Золотов С.С., Амфилохий В.Б., Фадеев Ю.И. Задачник по гидромеханике для судостроителей: Учебное пособие.-2-е изд.-Л.:Судостроение,1984. – 232с.
5. Экспериментальная проверка основного закона гидростатики: методические указания к лабораторной работе / сост.: О.А. Красильникова, Н.С. Гуменюк, Н.С. Ломакина,

- О.В. Третьякова.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2011. -9 с.
6. Исследование распределения давления по поверхности крыла и определение подъемной силы / сост.: С.В. Кошкин, И.В. Каменских.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГТУ», 2011- 12 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Чижиумов С.Д. Основы динамики судов на волнении: учеб. пособие / С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2010. – 110 с.
2. Виноградов В.С. Гидрогазодинамика. Несжимаемая жидкость. Теория, примеры и задачи: учеб. пособие / В.С. Виноградов, А.В. Космынин, О.А. Красильникова; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. А.В. Космынина.– Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018. – 131 с.
3. Справочник по теории корабля: В 3-х т. Т.1. Гидромеханика. Сопротивление движению судов. Судовые движители/ Под. Ред. Я.И, Войткунского.-Л.: Судостроение, 1985. - 768 с.
4. Луговский В.В. Гидромеханика: Учебное пособие для вузов.-Л.:Судостроение,1990. - 192с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

См. п.б.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г. (с 17 апреля 2021 г. по 16 апреля 2022 г.)
 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г. (с 27 марта 2021 г. по 27 марта 2022 г.)
 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г. (с 04 февраля 2021 г. по 04 февраля 2030 г.)

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru>
2. Мазо А.Б., Поташев К.А. Гидродинамика. Учебное пособие. – Казань: КГУ, 2008. – 126 с. // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/resource/276/69276/files/posob1.pdf>
3. Моделирование гидродинамических течений / Учебно-методическое пособие. - Москва, 2006 // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/resource/497/70497/files/CFDinEducation.pdf>

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Mathcad Education	Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012 (бессрочное использование)
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке:

	https://www.openoffice.org/license.html
OpenFOAM	Свободная лицензия. Условия использования по ссылке: https://www.openfoam.com (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Гидромеханика» осуществляется в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практик. Самостоятельная работа в первую очередь включает изучение основных разделов дисциплины и проработку и оформление курсовой работы, а также подготовку к тестированию.

Следует изучать теоретические разделы последовательно, начиная с первого. Каждый раздел, формирует необходимые условия для создания системного представления о предмете дисциплины.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля;
- подготовку к промежуточной аттестации (зачету с оценкой).

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий. Для этого, во время лекций используются элементы дискуссии и контрольные вопросы. Уровень освоения умений и навыков проверяется в процессе практических занятий. Для этого используются задания, подготовленные студентами во время семестра и предназначенные для текущего контроля (таблица 6).

Таблица 8 – Организация деятельности студента

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю.
Семинарское занятие	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, конспектирование основных мыслей и выводов, решение задач по алгоритму, выполнение лабораторных работ.
Самостоятельная работа	Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. Информация о самостоятельной работе представлена в разделе 6 «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине».

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 9 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
119/3	Опытный бассейн	Чаша бассейна, волнопродуктор, гравитационная буксировочная система, модели судов
12/1	Лаборатория гидравлики	Аэродинамическая прямого действия труба малых дозвуковых скоростей, экспериментальные установки по изучению режимов движения жидкости

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория №119/3, 12/1, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 9: Компьютерные классы (ауд. 228 корпус № 3) оснащенные персональными компьютерами для каждого студента с доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ и сети Интернет.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ: читальный зал НТБ КнАГУ; компьютерные классы (ауд. 228 корпус № 3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:







- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Содержание изменения / основание / дата внесения изменения	Количество страниц РПД	Подпись автора РПД
1	<i>Изменение КУГ - изменения в Учебный план и календарный учебный график, одобренные Ученым советом, протокол № 6 от 01.09.2017, 5 сентября 2017 г.</i>	<i>8 страниц с указанием часов</i>	
2	<i>Изменение наименования вуза на 1 листе - от 17.11.2017 № 467-«О» «О внесении изменений в реквизиты бланков документов университета», 16 января 2018 г.</i>	<i>1 - титульный лист</i>	
3	<i>Ссылки в РПД на новое учебное пособие «Особенности проектирования и производства надводных кораблей», 10 сентября 2018 г.</i>	<i>2 страницы с указанием ссылок на источники</i>	
4	<i>Воспитательная работа обучающихся. Основание: Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся"</i>	<i>1</i>	
5	<i>Практическая подготовка обучающихся. Основание: Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся"</i>	<i>2</i>	
6	<i>Внесение реквизитов ЭБС</i>	<i>1</i>	
7	<i>Актуализация лицензионного программного обеспечения</i>	<i>1</i>	