

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
2018 года

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Учебная практика»

(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

образовательной программы подготовки магистров
по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника
и системотехника объектов морской инфраструктуры»
направленность (профиль) – Проектирование судовых корпусных конструкций,
систем и устройств

Форма обучения

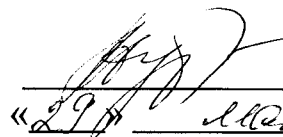
очная

Технология обучения

традиционная

Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор программы практики
доцент кафедры «Кораблестроение»
канд. физ.-мат. наук

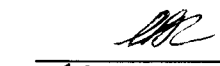
 И.Н. Журбина
«29» мая 2017г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская
«29» мая 2017г.

Заведующий кафедрой
«Кораблестроение»

 Н.А. Тарануха
«29» мая 2017г.

Декан факультета «Энергетики, транспорта
и морских технологий»

 А.В. Космынин
«29» мая 2017г.

Начальник УМУ

 Е.Е. Поздеева
«29» мая 2017г.

Введение

Рабочая программа «Учебной практики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 № 303, и основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

1 Аннотация практики

Вид практики	Б2.У.1 Учебная практика
Тип практики	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Цель практики	Получение первичных профессиональных умений и навыков сбора, обработки, анализа, систематизации и практического использования научно-технической информации по направлению подготовки «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», с учетом видов и задач профессиональной деятельности выпускника
Задачи практики	В процессе прохождения учебной практики студент должен: <i>ознакомиться:</i> – с научно-техническими журналами и трудами в области исследований по теме (заданию) студента; – с тематикой работ, выполняемых на судостроительных и судоремонтных предприятиях и проектных организациях; <i>изучить:</i> – порядок проведения поисковых исследований по тематике предполагаемых научных исследований, их обработку и систематизацию; – директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; <i>приобрести первичные навыки:</i> – систематизации научно-технической информации по заданной теме в виде раздела отчета и тезисов доклада для участия в научно-технической конференции.
Способ проведения практики	Стационарная; выездная
Формы проведения практики	дискретно

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

«Учебная практика» нацелена на формирование знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие практика	Перечень формируемых умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
1	2	3	4
ОПК-3: готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ	Знать методы и этапы исследовательских и проектных работ в области кораблестроения применительно к этапу начального проектирования 32(ОПК-3-2)	Уметь осуществлять организацию исследовательских и проектных работ в области кораблестроения на этапе начального проектирования У2(ОПК-3-2)	Владеть навыками и принципами составления информационного отчета об источниках научной информации по предложенной тематике в области кораблестроения применительно к этапу начального проектирования Н2(ОПК-3-2)
ПК-20: способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знать технические средства измерения при выполнении экспериментальных работ применительно к кораблестроению 33(ПК-20-2)	Уметь выполнять технические измерения и их интерпретацию применительно к кораблестроению У3(ПК-20-2)	Владеть навыками выполнения экспериментальных работ применительно к кораблестроению Н3(ПК-20-2)
ПК-21: способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализирован-	Знать методы моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники 33(ПК-21-2)	Уметь выполнять моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники У3(ПК-21-2)	Владеть навыками практического моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники на базе современных средств исследования и проектирования Н3(ПК-21-2)

ные пакеты прикладных программ			
--------------------------------	--	--	--

3 Место практики в структуре образовательной программы

«Учебная практика» проводится на 1 курсе во 2 семестре. Практика входит в состав блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и относится к вариативной части.

Для освоения практики необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин:

Компетенция	Наименование компетенции	Дисциплина (элемент) учебного плана
ОПК-3	Готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ	Экспериментальные исследования; Научно-исследовательская работа (распределенная)
ПК-20	Способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Семинар; Научно-исследовательская работа (распределенная)
ПК-21	Способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники; Проектирование океанотехники (САПР)

Знания, умения и практические навыки, полученные в ходе учебной практики, необходимы для последующего формирования общепрофессиональной компетенции ОПК-3 и профессиональных компетенций ПК-20, ПК-21 и успешного прохождения производственных практик.

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц.

Продолжительность практики – 6 недель (324 академических часа), в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,1	6
2	Основной этап	4,9	264
3	Завершающий этап	1	54
	Итого	6	324

5 Содержание практики

Содержание учебной практики формируется на основе требований, предъявляемых к выпускнику направления «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», а также рекомендаций работодателей региона, с учетом содержания общепрофессиональной компетенции ОПК-3 и профессиональных компетенций ПК-20 и ПК-21.

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование раздела	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Подготовительный этап			
Организация практики	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к учебной практике и формой отчетности. Распределение заданий.	Получение задания на практику. Выдача дневников	2
	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего распорядка.	Лекции	4
	Прибытие на объект и размещение.		
Текущий контроль по разделу 1		Запись в дневнике практики, запись в контрольном листе инструктажа	
Раздел 2 Основной этап			
Прохождение практики на предприятии / организации, сбор, обработка и анализ полученной информации	1. Работа в исследовательских и проектных подразделениях предприятия прохождения учебной практики.	Запись в дневнике, раздел отчета	82
	2. Измерительные и экспериментальные методики на предприятии прохождения учебной практики.	Запись в дневнике, раздел отчета	82

Наименование раздела	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	3. Основные средства и методы моделирования и оптимизации объектов морской (речной) техники, имеющих на предприятии прохождения учебной практики.	Запись в дневнике, раздел отчета	100
Текущий контроль по разделу 2		Дневник практики	
Раздел 3 Завершающий этап			
Составление отчета по заданию практики	Обработка результатов выполнения индивидуального задания.	Написание отчета по практике. Предоставление отчета руководителю	40
	Подготовка к аттестации по практике.	Самостоятельная работа	10
Текущий контроль по разделу 3	Защита отчета по практике.	Собеседование	4
Промежуточная аттестация по практике		Дифференцированный зачет	

6 Формы отчетности по практике

Формами отчётности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит следующие сведения:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет, оформляемый в соответствии с требованиями РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления», включаются следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;

- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

На заключительном этапе практики руководитель проверяет отчетные документы студента о прохождении практики, дает соответствующее заключение и рекомендации студенту по подготовке к аттестации практики.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Для текущей и промежуточной аттестации могут использоваться оценочные средства, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
32(ОПК-3-2) У2(ОПК-3-2) Н2(ОПК-3-2)	<u>Задание 1.</u> Ознакомиться с работой исследовательских и проектных подразделений предприятия прохождения учебной практики (варианты подразделений: проектно-конструкторский отдел, отдел новых технологий, отдел новых материалов, инженерный центр, лаборатории и др.).	Раздел отчета «Проектная документация на месте прохождения практики».	Демонстрирует знание порядка сбора и поиска научно-технической информации, основных научно-технических проблем в области судостроения и океанотехники. Демонстрирует умение осуществлять выполнение исследовательских и проектных работ. Демонстрирует навык составления информационного отчета по выполненным работам по предложенной тематике.
33(ПК-20-2) У3(ПК-20-2) Н3(ПК-20-2)	<u>Задание 2.</u> Ознакомиться с измерительными и экспериментальными методиками на предприятии прохождения учебной практики (варианты видов работ: разметочные, сборочные, сварочные, проектные и др.).	Раздел отчета «Особенности работы измерительной системы».	Демонстрирует знание моделей и средств экспериментальных исследований – оборудования, средств измерений, алгоритмов, программного обеспечения. Демонстрирует умение выполнять технические измерения. Демонстрирует навык владения средствами, обеспечивающих проведение измерительных

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			методик.
ЗЗ(ПК-21-2) УЗ(ПК-21-2) НЗ(ПК-21-2)	<u>Задание 3.</u> Изучить и освоить основные средства и методы моделирования и оптимизации объектов морской (речной) техники, имеющих на предприятии прохождения учебной практики (варианты объектов морской или речной техники: плавающие или береговые объекты).	Раздел отчета «Математические (и/или численные) модели и программные продукты, обеспечивающие расчеты».	Демонстрирует знание инструментальных средств, используемых при моделировании. Демонстрирует умение и навык компьютерного моделирования объектов морской техники на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Итоговая оценка определяется с учетом следующих составляющих:

1. Содержание отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результаты промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты практики (таблица 5).

Таблица 5 – Технологическая карта оценки результатов практики

	Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
2 семестр				
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ				
Задание 1	Раздел отчета «Проектная докумен- тации на месте прохождения прак- тики»	2-9 день практики	10 баллов	0 баллов – материал раздела отчёта не написан. 5 баллов – материал раздела отчёта содержит ошибки. 8 баллов – материал раздела отчёта содержит неточности. 10 баллов – материал раздела отчёта выполнен правильно.
Задание 2	Раздел отчета «Особенности работы измерительной системы»	10-19 день практики	10 баллов	0 баллов – материал раздела отчёта не написан. 5 баллов – материал раздела отчёта содержит ошибки. 8 баллов – материал раздела отчёта содержит неточности. 10 баллов – материал раздела отчёта выполнен правильно.
Задание 3	Раздел отчета «Математические (и/или численные) модели и про- граммные продукты, обеспечиваю- щие расчеты»	20-30 день практики	10 баллов	0 баллов – материал раздела отчёта не написан. 5 баллов – материал раздела отчёта содержит ошибки. 8 баллов – материал раздела отчёта содержит неточности. 10 баллов – материал раздела отчёта выполнен правильно.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			30	
Критерии оценки результатов текущего контроля: 0 – 15 баллов – «неудовлетворительно»; 16 – 20 баллов – «удовлетворительно»; 21 – 25 баллов – «хорошо»; 26 – 30 баллов – «отлично».				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания			
ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ заполняется в дневнике практики по форме: ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА руководителя практики от профильной организации							
№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
	Количество нарушений трудовой дисциплины						
				Оценка			
				5	4	3	2
	Качество выполнения заданий						
	Уровень подготовки обучающегося						
	Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированно- сти компетенции			
	Кодовое обозначе- ние компе- тенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
	ОПК-3	Готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ	<u>Задание 1.</u> Ознакомиться с работой исследовательских и проектных подразделений предприятия прохождения учебной практики (варианты подразделений: проектно-конструкторский отдел, отдел новых технологий, отдел новых материалов, инженерный центр, лаборатории и др.).				
	ПК-20	Способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных ис-	<u>Задание 2.</u> Ознакомиться с измерительными и экспериментальными методиками на предприятии прохождения учебной практики (варианты видов работ: разметочные, сборочные, сварочные, проектные и др.).				

		Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания				
			следований						
		ПК-21	Способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ.	Задание 3. Изучить и освоить основные средства и методы моделирования и оптимизации объектов морской (речной) техники, имеющихся на предприятии прохождения учебной практики (варианты объектов морской или речной техники: плавучие или береговые объекты).					
Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации									
1	Качество выполнения заданий	Предпоследний день практики (29 день)	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.					
2	Уровень подготовки обучающегося		5 баллов	2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике. 3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой. 4 балла – студент показал полное знание учебного материала,					

	Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
				успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу. 5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.
3	Уровень сформированности компетенции		5 баллов	См. <i>Критерии оценки заданий для текущего контроля</i>

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ УНИВЕРСИТЕТА

заполняется в дневнике практики по форме:

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА

руководителя практики от университета

Перечень компетенций, осваиваемых на практике				Оценка уровня сформированности компетенции			
				5	4	3	2
№	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания				
	ОПК-3	Готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ	<u>Задание 1.</u> Ознакомиться с работой исследовательских и проектных подразделений предприятия прохождения учебной практики (варианты подразделений: проектно-конструкторский отдел, отдел новых технологий, отдел новых материалов, инженерный центр, лаборатории и др.).				
	ПК-20	Способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	<u>Задание 2.</u> Ознакомиться с измерительными и экспериментальными методиками на предприятии прохождения учебной практики (варианты видов работ: разметочные, сборочные, сварочные, проектные и др.).				
	ПК-21	Способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	<u>Задание 3.</u> Изучить и освоить основные средства и методы моделирования и оптимизации объектов морской (речной) техники, имеющихся на предприятии прохождения учебной практики (варианты объектов морской или речной техники: плавучие или береговые объекты).				
Итоговая оценка руководителя практики от университета							

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Уровень сформированности компетенции	Предпоследний день практики (29 день)	5 баллов	См. Критерии оценки заданий для текущего контроля

ОБЩАЯ ОЦЕНКА
уровня сформированности компетенций
заполняется в дневнике практики по форме:

Контролируемая компетенция	Задание на практику	Оценка руководителя от профильной организации	Оценка руководителя от университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе*
ОПК-3	Задание 1				
ПК-20	Задание 2				
ПК-21	Задание 3				
Итоговая оценка					

- * 5 – умения и навыки сформированы в полном объеме;
 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме;
 3 – умения и навыки сформированы частично;
 2 – умения и навыки не сформированы.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				
Отчет по практике				
1	Качество подготовки отчёта по практике		5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
Собеседование (опрос)				
2	Вопросы по основному разделу	Последний день практики (30 день)	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			5 баллов	-

Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

Типовые задания для текущего контроля

Индивидуальные задания

1. Анализ существующих проектов и эксплуатирующихся плавучих домов.
2. Разработка теоретических решений (математических моделей) для учёта демпфирующих характеристик колебаний конструкций.
3. Анализ существующих проектов волновых движителей.
4. Использование энергии морских волн в судоходстве.
5. Исследование возможностей применения технологий САМ при постройке судов.
6. Анализ архитектурно-конструктивных особенностей транспортных судов активного ледового плавания и организаций судовой отрасли.
7. Создание методики анализа и сравнения амплитудно-частотных характеристик колебаний конструкции.
8. Компьютерное моделирование гидродинамики судна.
9. Проектирование речных сухогрузных судов понтонного типа.
10. Проблемы, вызываемые вибрацией на судах от главных дизелей.
11. Особенности проектирования ледостойкой морской буровой платформы тетраэдрального типа.
12. Анализ современных технологий информационной поддержки жизненного цикла судна.
13. Анализ существующих современных прототипов исследуемого судна.
14. Исследование гидростатики судна на основе численного моделирования.
15. Особенности начального проектирования судна на основе САД технологий.
16. Местная вибрация судовых конструкций.
17. Исследование гидродинамических эффектов в пограничном слое жидкости при движении ледокола в битых льдах.
18. Методология многофакторного анализа при проектировании океанотехники.
19. Разработка системы автоматизированного сбора экспериментальных данных при гравитационной буксировке моделей судов.
20. Особенности изготовления плоских и гнутых деталей корпуса.

Задания для промежуточной аттестации

Собеседование (опрос)

Тема 1 «Производственная и научно-техническая информация в области морской техники»

Вопрос 1. Дайте определение понятию «научно-техническая информация».

Вопрос 2. Какие существуют виды научно-технических информационных изданий?

Вопрос 3. Какая информация относится к патентной информации?

Вопрос 4. Назовите виды источников информации для поиска и отбора информационных материалов в области морской техники.

- Вопрос 5. Назовите способы и методики структурирования информации.
- Вопрос 6. Какие существуют методы поиска и сбора научной информации?
- Вопрос 7. Цели и задачи проводимых исследований в области морской техники.
- Вопрос 8. Каково современное состояние и тенденции развития морской техники?
- Вопрос 9. Назовите правила внутреннего трудового распорядка организации прохождения практики.
- Вопрос 10. Как осуществлять мониторинг и пользоваться методами оценки информации?

Тема 2 «Измерительные и экспериментальные методики на предприятии»

- Вопрос 1. Перечислите особенности эксплуатации используемого исследовательского оборудования на предприятии прохождения практики.
- Вопрос 2. Перечислите требования к методикам (методам) измерений.
- Вопрос 3. Охарактеризуйте измерительные средства.
- Вопрос 4. Перечислите правила эксплуатации измерительных приборов.
- Вопрос 5. Какие существуют способы обработки результатов экспериментов и испытаний?
- Вопрос 6. Дайте определение понятию «методика выполнения измерений».
- Вопрос 7. Назовите методы проведения исследований и экспериментальных работ на предприятии прохождения практики.
- Вопрос 8. Назовите методы оценки погрешностей.
- Вопрос 9. Какие существуют процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний в области судостроения?
- Вопрос 10. Назовите современные средства измерения в области морской техники.

Тема 3 «Методы моделирования и оптимизации объектов морской (речной) техники»

- Вопрос 1. Назовите классификацию методов моделирования.
- Вопрос 2. Какие вы знаете инструментальные средства, используемые при моделировании?
- Вопрос 3. Назовите принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники.
- Вопрос 4. Назовите основные методы оптимизации параметров объектов морской (речной) техники.
- Вопрос 5. Назовите методы и средства математической обработки и обобщения результатов исследований.
- Вопрос 6. Какие существуют способы проведения прикладных и технических расчетов?
- Вопрос 7. Как называются модели, с помощью которых можно описать принципиально разные явления?
- Вопрос 8. Назовите методы системного подхода при создании морской техники.
- Вопрос 9. Классифицируйте критерии оптимизации.
- Вопрос 10. Назовите способы моделирования.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики

8.1 Основная литература

1. РИ 7.5-2 Организация и проведение практик студентов, 2016.
2. Кассандрова, О. Н. Обработка результатов наблюдений: Учебное пособие / О. Н. Кассандрова, В. В. Лебедев. – М. : Наука, 1970. - 104 с.
3. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2013. - 284 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.
4. Малышева, Н.В. Организация научно-исследовательской деятельности студентов: учебное пособие для вузов / Н.В. Малышева, О.В. Чибисова, Г.А. Шушарина. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2015. - 89с.
5. Редколис, Е. В. Информационный поиск в наукометрических системах и базах данных: Учебное пособие для вузов / Е. В. Редколис, В. Д. Бердоносков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2015. - 114с.
6. Шульмин, В. А. Основы научных исследований : учеб. пособие для вузов / В. А. Шульмин. - Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2016. – 279 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Горбачев, К. П. Основы расчётного проектирования конструкций корпуса судна: Учебное пособие для вузов по напр. "Кораблестроение и океанотехника" / К. П. Горбачев, Н. В. Барабанов, Г. П. Турмов. - Владивосток: Уссури, 1997. - 295с.
2. Чижиумов, С.Д. Компьютерный дизайн в среде AutoCAD: Учебное пособие для судостроит. спец. / С. Д. Чижиумов, Н. Н. Случанинов. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 1996. - 87с.
2. Мандель, Б. Р. Самостоятельная работа студентов: долгий путь к научному исследованию [Электронный ресурс] / Б. Р. Мандель. - М.: Вузовский Учебник, 2015. - 25 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.
3. Морские интеллектуальные технологии : науч. журн. / НИЦ «МОРИН-ТЕХ». – СПб., 2000 - .
4. Судостроение : науч.-техн. и произ. журн. / АО «ЦТСС». – СПб., 1978 - .

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Научно-технический сборник [Электронный ресурс] : Российский морской регистр судоходства. - Режим доступа : <http://www.rs-class.org/ru/>, свободный.

10 Методические указания обучающимся

10.1 Методические указания обучающимся по прохождению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя предприятия и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации – базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление (при условии существования такого выбора);
- внести первичную информацию в дневник практики;

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнять программу практики;
- вести дневник практики с указанием характера выполняемой работы и достигнутых результатов;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучать и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике.

В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения учебной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия;
- возможные замечания и предложения студента-практиканта.

После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом- практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

По итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет о учебной практике выполняется в соответствии с требованиями РД 013-2017 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность учебной практики, ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 10 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации (1 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем учебной практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания учебной практики.

10.2 Методические указания обучающимся по выполнению практических заданий

Методические указания к заданию 1. Ознакомление с работой исследовательских и/или проектных подразделений предприятия прохождения учебной практики.

При выполнении задания требуется выполнить поиск, обработку, анализ, систематизации производственной и/или научно-технической информации в области морской техники; выявить особенности исследуемых вопросов с помощью новых информационных технологий; изучить проектную документацию на месте прохождения практики; изучить прогнозы развития смежных отраслей науки и техники, с учётом позиций и мнений других специалистов.

Методические указания к заданию 2. Ознакомление с измерительными и экспериментальными методиками на предприятии прохождения учебной практики.

При выполнении задания требуется изучить эксплуатацию современного оборудования на месте прохождения практики; пояснить особенности работы измерительных систем; пояснить варианты экспериментальных исследований применительно к своему заданию.

Пример выполнения задания №2 отчета по практике (фрагмент)

1 Работа в программе MathCad.

Порядок выполнения измерений с помощью программы MathCad следующий:

- 1 Включаем программу MathCad, установленную на компьютер;
- 2 Задаем технические условия проведения измерений;
- 3 Проводим измерение амплитудно-частотных характеристик исходя из технических условий проведения измерений.

Полученные данные представлены на рисунке 1.

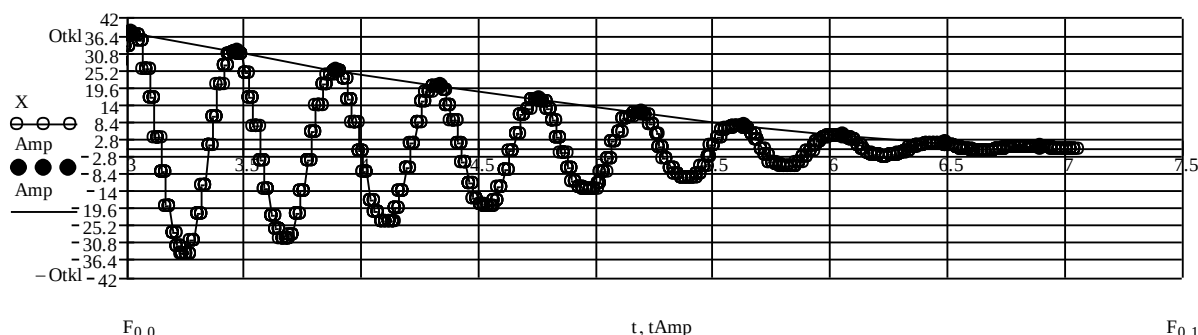


Рисунок 1 – Данные из программы MathCad

Обработка экспериментальных данных проводилась с помощью программы *TMouseD*: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №203610166 / Журбин О.В., Попов А.Ю.; №203610166; заявл. 08.11.2012; опубл. 09.12.2012. Реестр программ для ЭВМ.

Данный алгоритм действий необходимо совершить минимум десять раз для исследования амплитудно-частотных характеристик консоли без флажка, а также десять раз для консоли с флажком.

Полученные данные необходимо проанализировать и сравнить с последующими измерениями. Необходимо перевести значения амплитудно-частотных характеристик в более технологичную платформу.

Для изучения и анализа была выбрана программа Microsoft Excel за простоту интегрирования данных и универсальность использования.

Перед экспортированием данных их необходимо обработать в программе «Блокнот», а именно провести замену всех значений «. » на значение «, ». Выполнение замены в программе «Блокнот» представлено на рисунке 2.

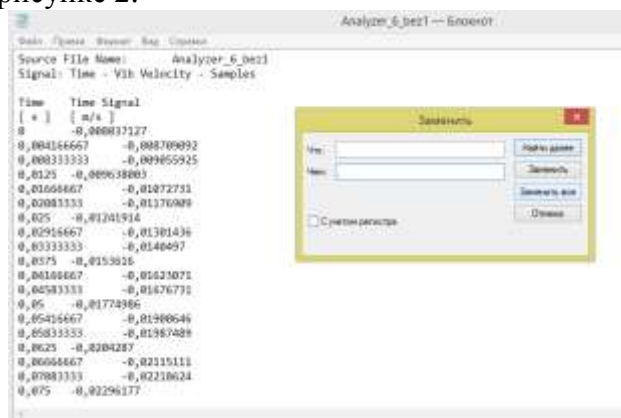


Рисунок 2 - Выполнение замены в программе «Блокнот»

После выполнения необходимой замены приступаем к импорту данных в программу Microsoft Excel.

2 Работа в программе Microsoft Excel.

После импорта данных в программу Microsoft Excel приступаем к анализу и сравнению данных.

Порядок проведения анализа осредненных данных амплитудно-частотных характеристик консоли без флажка

Порядок проведения анализа следующий:

1 В каждом файле, а их двадцать штук, ведем построение графика по основным полученным данным для проверки правильности экспортирования данных из одной программы в другую;

2 После проверки правильности данных переходим к осреднению данных с десяти графиков (консоль без флажка) и получаем осредненные данные, по которым строим график.

График осредненных данных амплитудно-частотных характеристик консоли без флажка представлен на рисунке 3.

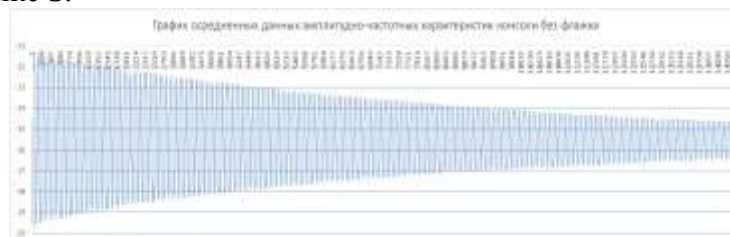


Рисунок 13 - График осредненных данных амплитудно-частотных характеристик консоли без флажка

Методические указания к заданию 3. Изучение основных средств и методов моделирования и оптимизации объектов морской (речной) техники, имеющих на предприятии прохождения учебной практики.

При выполнении задания требуется изучить математических моделей объектов исследования, выбор численного метода их моделирования, выбор готового или разработка нового алгоритма решения исследуемой задачи

Пример выполнения задания №3 отчета по практике (фрагмент)

1 Описание методов численного определения влияния внутреннего трения на колебания конструкции.

Расчетно-экспериментальный метод разделяется на два этапа: расчетное определение собственных частот конструкций и откликов системы в условиях вынужденных колебаний, и экспериментальное определение собственных частот с целью обоснования результатов расчета конструкции.

При применении расчетно-экспериментального подхода возникает несколько проблем: отсутствие сведений о характеристиках внутреннего трения системы при проведении виртуального эксперимента и отсутствие количественной взаимосвязи между численным и натурным экспериментом.

Основные стадии экспериментально-расчетного подхода:

На первом этапе проводится экспериментальное определение диссипативной характеристики системы;

На втором этапе при некоторых допустимых значениях параметров внутреннего трения системы, используемых при проведении виртуального эксперимента, находится значение диссипативной характеристики системы в процессе моделирования;

Решается задача о нахождении таких параметров внутреннего трения системы, при которых невязка между экспериментальным и расчетным значениями диссипативной характеристика системы была минимальной.

Традиционно, в качестве такой характеристики предлагается использовать амплитудно-частотную характеристику системы.

С другой стороны, для нахождения параметров внутреннего трения системы предлагается использовать такую диссипативную характеристику системы, как логарифмический декремент затухания.

2 Математические модели для учета демпфирующих характеристик колебаний конструкций.

Для нахождения параметров внутреннего трения системы предлагается использовать такую диссипативную характеристику системы, как логарифмический декремент затухания, определяемый по формуле (3). Оценка внутреннего сопротивления делается с помощью коэффициента поглощения ψ по формуле (1) и коэффициента внутреннего сопротивления γ по формуле (2):

$$\psi = \frac{\Delta W}{W} \quad (1)$$

$$\gamma = \frac{\psi}{2\pi} \quad (2)$$

Здесь ΔW - часть энергии, которая необратимо поглощена телом за один цикл деформаций; W - упругая потенциальная энергия тела, отвечающая амплитуде деформаций за тот же цикл.

Для выполнения расчетов требуется определить две характеристики:

$$\ln D = \ln \frac{w(t_1)}{w(t_1+T)} \quad (3)$$

$$\psi = 2\pi\gamma \quad (4)$$

Здесь $\ln D$ - логарифмический декремент затухания, получаемый как отношение соседних амплитуд $w(t_1)$ и $w(t_1+T)$.

Уравнения равновесия гидроупругой системы «конструкция – жидкость» для случая вы-

нужденных колебаний могут быть получены из уравнения Лагранжа второго рода:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T_1}{\partial \dot{q}} \right) + \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T_2}{\partial \dot{q}} \right) + \frac{\partial \Pi}{\partial q} = P \quad (5)$$

где T_1 – кинетическая энергия колебаний упругой конструкции; T_2 – кинетическая энергия колебаний жидкости, вовлеченной совместные колебания с конструкцией; Π – потенциальная энергия упругой конструкции; q – обобщенные перемещения конструкции; P – обобщенные внешние нагрузки.

Для решения задачи «конструкция – жидкость», можно получить следующую матричную систему уравнений:

– для задачи о вынужденных колебаниях:

$$([K] - \omega^2 [M + M_{np}]) \{Q\} = \{P\}; \quad (6)$$

– для задачи о свободных колебаниях:

$$([K] - \omega^2 [M + M_{np}]) = 0. \quad (7)$$

Здесь M_{np} – матрица гидродинамических присоединенных масс жидкости.

Из-за неупругих сил сопротивления происходит рассеивание части энергии колеблющейся системы. «Потерянную» часть энергии можно описать с помощью функции рассеивания R . Функция рассеивания определяется через скорость зависимостью:

$$R = \frac{1}{2} \beta v^2, \quad (8)$$

где β – коэффициент рассеивания, определяемый экспериментально.

С учетом гипотез Фохта и Сорокина, формула (8) может быть записана для сложной системы следующим образом:

$$R = R^{внеш} + R^{внут} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \beta_i v_i^2 + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m \frac{\gamma_j}{\omega_j} E v_j^2, \quad (9)$$

где $i=1, 2, 3 \dots n$ – номера обобщенных перемещений, при осуществлении которых возникает внешнее сопротивление; $j=1, 2, 3, \dots m$ – номера обобщенных перемещений, при осуществлении которых возникает внутреннее сопротивление. Коэффициенты β_i и γ_j определяются экспериментально.

В общем случае функция рассеивания R является однородной положительной квадратичной функцией скоростей обобщенных координат:

$$R = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \dot{q}_i \dot{q}_j. \quad (10)$$

Здесь b_{ij} – некоторые постоянные коэффициенты, имеющие смысл обобщенных коэффициентов сопротивления, записанных в обобщенных координатах.

В ММЭ, коэффициенты сопротивления можно, определить по формулам:

$$b_{ij}^{внеш} = b_{ij} = \int_s \beta(s) \chi_i(s) \chi_j(s) ds; \quad (11)$$

$$b_{ij}^{внут} = \int_s \frac{E}{\omega_{ij}} \gamma(s) \chi_i(s) \chi_j(s) ds,$$

где $\chi_i(s)$ и $\chi_j(s)$ – заданные координатные функции, принятые в ММЭ.

Согласно ММЭ в случае установившихся гармонических колебаний, уравнение равновесия в матричном виде имеет вид:

$$([K] - \omega^2 [M + M_{np}] + i\omega [B^{внеш} + B^{внут}]) \{Q\} = \{P\} \quad (12)$$

где $[K]$ – матрица жесткости конструкции; $[M]$ – матрица масс конструкции; $[M_{np}]$ – матрица присоединенных масс окружающей среды; $[B^{внеш}]$ – матрица сопротивления внешней среды;

$[B^{\text{внут}}]$ – матрица сопротивления внутренней среды; $\{Q\}$ – матрица-вектор неизвестных обобщенных перемещений; $\{P\}$ – матрица-вектор внешних нагрузок; ω – частота колебаний.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе подготовки и написания отчёта по учебной практике используется Microsoft Office (в части оформления результатов работы) и Mathcad или SMath- Studio (в части расчетов и графических построений). SMath- Studio – это бесплатная математическая программа с графическим редактором и полной поддержкой единиц измерения. В КнАГУ имеется академическая плавающая лицензия бессрочного действия для Mathcad на 25 рабочих мест (Сервисный контракт # 2A1820328, лицензионный ключ, договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012), а также студенты самостоятельно могут получить полнофункциональную 30-дневную версию на сайте www.ptc.com.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.

Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики используются материально-технические базы предприятия и университета. Предприятие предоставляет для занятий со студентами помещения с возможностью заниматься в них с нормативными документами организации и доступ в техническую библиотеку. При проведении экскурсий по территории предприятия студентам предоставляются необходимые средства защиты.

Университет обеспечивает студентов всем необходимым для формирования и представления отчетов. В частности, для самостоятельной работы используется вычислительный центр факультета на 20 рабочих мест, оснащенных ЭВМ с процессором Core(TM) i3-3240 CPU 3.4 GHz. Для представления отчета в форме презентации может быть использован мультимедийный комплекс в ауд. 228/3.

Лист регистрации изменений к РПД

[illegible]